

Bojan Kovačić

Bojan Radišić

ZBIRKA ZADATAKA IZ

GOSPODARSKE MATEMATIKE

Požega - Zagreb, 2010.

PREDGOVOR

U gospodarskoj praksi brojni su primjeri različitih problema u rješavanju kojih su potrebne metode gospodarske matematike. Zbog toga se na stručnim studijima ekonomije u Republici Hrvatskoj te metode izučavaju u okviru posebnoga jednosemestralnoga ili dvosemestralnoga kolegija. Ova zbirka zadataka svojim konceptom, te izborom tema i zadataka nastoji pratiti uobičajeni nastavni program kolegija *Gospodarska matematika* koji se predaje na većini hrvatskih visokoobrazovnih ustanova. Zbirka je ponajprije namijenjena studentima stručnih studija računovostva i trgovine Veleučilišta u Požegi kao obavezni nastavni materijal za kolegij *Gospodarska matematika 2*, ali svakako bismo je preporučili i svim studentima - slušačima kolegija *Gospodarska matematika* neovisno o visokoobrazovnoj ustanovi na kojoj se taj kolegij predaje. Vjerujemo i da će zbirka vrlo korisno poslužiti stručnjacima iz gospodarske prakse, poglavito iz područja računovodstva i financija, te trgovinskoga poslovanja. Dio zbirke koji se odnosi na kamatne račune i njihove primjene, te na zajmove može korisno poslužiti i studentima sveučilišnih studija ekonomije koji slušaju kolegij *Financijska matematika*.

Radi izbjegavanja značajnoga povećanja opsega zbirke, izostavljena su teorijska objašnjenja i detaljno riješeni primjeri. Čitatelji ih mogu potražiti u knjigama navedenima u popisu literature na kraju zbirke. Preporučujemo čitateljima da prije rješavanja zadataka iz zbirke svakako najprije temeljito prouče teorijski sadržaj i detaljno riješene primjere iz neke od tih knjiga, odnosno da im zadatci iz zbirke posluže isključivo kao provjera jesu li i u kojoj mjeri usvojili gradivo svake pojedine nastavne cjeline.

Zadatke iz posljednjega poglavlja zbirke (pod naslovom *Zajmovi*) preporučuje se rješavati koristeći MS Excel 2003 (ili neku od kasnijih verzija). Stoga je poželjno da čitatelji imaju osnovno iskustvo u radu s tim programom, točnije, da znaju unositi podatke u ćelije, upisivati formule i sl. Smatramo umjesnim pretpostaviti da većina čitatelja, a poglavito studenata, već ima određenoga iskustva u radu s MS Excelom jer se rad s tim programom uči već u srednjoškolskim informatičkim predmetima, a nezaobilazan je i na stručnim studijima u okviru kolegija u kojima se predaju osnove informatike i/ili poslovna informatika. Čitatelje koji nemaju iskustva u radu s MS Excelom upućujemo na odgovarajuće priručnike od kojih su neki navedeni i u popisu korištene literature.

Unutar svake pojedine cjeline zadatke smo uglavnom nastojali metodički poredati od najlakših prema težima. Uz neke teže zadatke dali smo i kratku uputu za rad. Smatramo primjerenim istaknuti da su svi nazivi tvrtki, osoba i sl. navedeni u zbirci potpuno izmišljeni, te da je svaka slučajnost s ma kojom stvarnom osobom ili tvrtkom slučajna i nenamjerna. Ovakve nazine nismo koristili radi stvaranja pogrešnoga dojma neozbiljnosti zadataka, nego i pedagoški želeći barem malo ublažiti uobičajenu napetost i nervozu s kojom većina čitatelja pristupa rješavanju matematičkih zadataka.

Kao jednu od osnovnih vrlina ove zbirke smatramo sudjelovanje naših studenata u njezinom nastajanju, te u rješavanju zadataka. Stoga slobodno možemo reći da su zadatci iz zbirke "akademski ispitani" na studentima, od kojih smo neke posebno izdvojili i naveli u poglavlju *Posebna zahvala*. Ti su studenti ne samo rješavajući zadatke, nego i svojim primjedbama, komentarima i pitanjima uvelike pomogli da više pozornosti obratimo nekim temama koje znatan dio studenata nešto teže svladava. Autorima su koristile i rasprave s nekolicinom kolega s drugih hrvatskih visokoobrazovnih ustanova, pa su i neke njihove ideje, primjedbe i

Zbirka zadataka iz gospodarske matematike

prijedlozi uvršteni u zbirku. Koristimo prigodu svima se zahvaliti na ovakvoj, više negoli dobrodošloj i korisnoj pomoći.

Posebnu zahvalnost dugujemo recenzentima zbirke dr.sc. Branki Marasović i mr.sc. Milanu Papiću koji su vrlo savjesno i pažljivo pregledali cijeli sadržaj zbirke, te dali brojne korisne primjedbe, kritike i prijedloge. Zahvaljujemo se i dekanu Veleučilišta u Požegi prof.dr.sc. Ivanu Budiću, te pročelniku Društvenoga odjela Veleučilišta u Požegi mr.sc. Berislavu Andriću na poticaju za pisanje ove zbirke i sudjelovanje u njezinoj objavi. Studenti Tatjane Gral i Franjo Crnković u sklopu svojih seminarskih radova iz kolegija *Gospodarska matematika* riješili su najveći broj zadataka iz zajmova u MS Excelu, te primjedbama, kritikama i prijedozima vezanima uz formulaciju nekolicine zadataka i način njihova rješavanja također doprinijeli povećanju kvalitete zbirke, na čemu im se iskreno zahvaljujemo.

Svim čitateljima i korisnicima zbirke želimo ugodan rad i uspješno rješavanje zadataka.

U Požegi, krajem listopada 2010.

Bojan Kovačić
Bojan Radišić

Sadržaj

1. TEMELJNI GOSPODARSKI RAČUNI.....	5
1.1. POSTOTNI RAČUN I PRIMJENE	5
1.2. TROJNO PRAVILO I PRIMJENE	24
1.3. RAČUN DIOBE I PRIMJENE	33
1.4. RAČUN SMJESE I PRIMJENE	42
1.5. VERIŽNI RAČUN I PRIMJENE.....	48
1.6. RAČUN ZLATA I SREBRA	61
2. KAMATNI RAČUN I PRIMJENE.....	67
2.1. JEDNOSTAVNI KAMATNI RAČUN - DEKURZIVNI OBRAČUN KAMATA	67
2.2. JEDNOSTAVNI KAMATNI RAČUN - ANTICIPATIVNI OBRAČUN KAMATA	86
2.3. NEKE PRIMJENE JEDNOSTAVNOGA KAMATNOG RAČUNA.....	99
2.4. SLOŽENI KAMATNI RAČUN - DEKURZIVNI OBRAČUN KAMATA	137
2.5. SLOŽENI KAMATNI RAČUN - ANTICIPATIVNI OBRAČUN KAMATA	162
2.6. VRSTE KAMATNJAKA	174
2.7. NEPREKIDNO UKAMAĆIVANJE	199
2.8. VRSTE UPLATA I ISPLATA (RENTI).....	207
3. ZAJMOVI	224
3.1. MODEL OTPLATE ZAJMA NOMINALNO JEDNAKIM ANUITETIMA	225
3.2. MODEL OTPLATE ZAJMA UNAPRIJED DOGOVORENIM ANUITETIMA	231
3.3. MODEL OTPLATE ZAJMA PROMJENJIVIM ANUITETIMA.....	236
3.4. KONVERZIJA ZAJMA.....	243
3.5. MODELI OTPLATE ZAJMA - ANTICIPATIVNI OBRAČUN KAMATA	250
LITERATURA.....	257
POSEBNA ZAHVALA.....	258

1. TEMELJNI GOSPODARSKI RAČUNI

1.1. POSTOTNI RAČUN I PRIMJENE

Osnovne formule postotnog računa od sto

Oznake: S – osnovna (temeljna) veličina, P – postotni iznos, p – postotak

$$P = \frac{p}{100} \cdot S \quad S = \frac{100 \cdot P}{p} \quad p = \frac{100 \cdot P}{S}$$

Osnovne formule postotnog računa više sto

Oznake: S – osnovna (temeljna) veličina, P – postotni iznos, p - postotak, $S + P$ – uvećana osnovna veličina

$$S + P = S + \frac{p}{100} \cdot S \quad S = \frac{100 \cdot (S + P)}{100 + p} \quad p = \frac{100 \cdot (S + P)}{S} - 100 \quad P = \frac{(S + P) \cdot p}{100 + p}$$

Osnovne formule postotnoga računa niže sto

Oznake: S – osnovna (temeljna) veličina, P – postotni iznos, p – postotak, $S - P$ – umanjena osnovna veličina

$$S - P = S - \frac{p}{100} \cdot S \quad S = \frac{100 \cdot (S - P)}{100 - p} \quad p = 100 - \frac{100 \cdot (S - P)}{S} \quad P = \frac{(S - P) \cdot p}{100 - p}$$

Struktorna promjena osnovne veličine

Ako se osnovna veličina najprije promijeni za $p_1 \%$, pa za $p_2 \%$, ..., pa za $p_n \%$, njezina ukupna relativna promjena R jednaka je:

$$R = 100 \cdot \left(1 + \frac{p_1}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 + \frac{p_n}{100}\right) - 100$$

Ako je $R > 0$, krajnja vrijednost osnovne veličine je za $R \%$ veća od početne.

Ako je $R = 0$, krajnja vrijednost osnovne veličine jednaka je početnoj.

Ako je $R < 0$, krajnja vrijednost osnovne veličine je za $|R| \%$ manja od početne.

Trgovački popust (rabat)

Ulančani rabat $p_1/p_2/\dots/p_n$ znači da se početna cijena najprije snizi za $p_1 \%$, pa se nova cijena snizi za $p_2 \%$, ..., pa se nova cijena snizi za $p_n \%$. Ukupni postotak sniženja određuje se iz formule za veličinu R navedenu u odjeljku *Struktorna promjena osnovne veličine*. Umnožak

$$\left(1 - \frac{p_1}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{p_2}{100}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{p_n}{100}\right)$$

naziva se *jedinstveni komplement*. To je pozitivan realan broj kojim treba pomnožiti početnu cijenu da se dobije krajnja cijena.

Osnovne vrste novčanog popusta

$p_1/d_1, p_2/d_2, n/d_3$ -ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati unutar d_1 dana od datuma kupnje (fakture), odobrava se novčani popust od $p_1 \%$; ako se plaćanje obavi između $(d_1 + 1)$ -toga dana i d_2 -toga dana od datuma fakture, odobrava se novčani popust od $p_2 \%$; inače, ukupna nabava mora se podmiriti u roku od d_3 dana od datuma kupnje (fakture) jer se u suprotnom plaćaju zatezne kamate.

$p_1/d_1, p_2/d_2, n/d_3 ROG$ -interpretacija je analogna gornjoj, samo što se umjesto datuma kupnje (fakture) dani počinju računati od datuma primitka robe.

$d_1 AS OF d_2$ - kao datum početka popusta umjesto datuma d_1 računa se datum d_2 .

$p_1/d_1 - d_2X$ - umjesto prvotno deklariranih d_1 dana, popust od $p_1 \%$ vrijedi dodatnih d_2 dana, tj. ukupno $d_1 + d_2$ dana.

Napomena: Ako je roba kupljena/primljena na datum D , onda je prvi dan važenja popusta $D + 1$, drugi dan $D + 2$, ..., te općenito m -ti dan $D + m$.

Struktura prodajne cijene (s PDV-om)

cijena dobavljača = kataloška cijena – (iznos trgovackog popusta + iznos novčanog popusta)

nabavna cijena = cijena dobavljača + transportni troškovi + carina

prodajna cijena bez PDV-a = nabavna cijena + marža = nabavna cijena + tekući troškovi + neto-dobit;

prodajna cijena s PDV-om = prodajna cijena bez PDV-a + iznos PDV-a

Izračun neto-cijene pomoću bruto-cijene, poreza i prireza

iznos poreza = stopa poreza · bruto-cijena

iznos prireza = stopa prireza · iznos poreza

neto-cijena = bruto-cijena – (iznos poreza + iznos prireza)

Zadatci

Napomene: 1. Ako nije drugačije istaknuto, cijena dobavljača označava se s *CD*, nabavna cijena s *NC*, a prodajna cijena bez PDV-a s *PC*.

2. *Maloprodajna cijena* je cijena neke robe s uračunatim PDV-om.

3. Ako nije drugačije navedeno, pretpostavlja se da se svi popusti obračunavaju ulančano i da je stopa PDV-a 22 %.

1. Polaganju pismenoga ispita iz *Gospodarske matematike* pristupilo je ukupno 120 studenata. Nakon objave rezultata utvrđeno je da je prolaznost na pismenom ispitu iznosila 60 %. Koliko je studenata položilo pismeni ispit, a koliko ga nije položilo?
2. U nekom je istraživanju utvrđeno da se od ukupno 4 000 nesreća na radu njih 17,5 % dogodi petkom. Koliko se nesreća, prema tom istraživanju, dogodilo petkom?
3. Iznos fakture neke robe je 8.000,00 kn. Od toga iznosa 12 % čine transportni troškovi, a 0,6 % premija osiguranja.
 - a) Za koliko je kuna iznos transportnih troškova veći od iznosa premije osiguranja?
 - b) Za koliko je postotaka iznos transportnih troškova veći od iznosa premije osiguranja?
 - c) Za koliko je postotaka iznos premije osiguranja manji od iznosa transportnih troškova?
4. Od ukupnog broja studenata upisanih na 2. godinu stručnog studija računovodstva i financija, 60 % su izvanredni studenti, dok ostatak čini ukupno 28 redovnih studenata. Odredite ukupan broj izvanrednih studenata upisanih na 2. godinu studija.
5. Kapacitet jedne garniture ICN vlaka su 134 sjedeća mjesta, od čega 25 sjedećih mjesta otpada na 1. razred.
 - a) Za koliko je postotaka broj sjedećih mjesta u 2. razredu veći od broja sjedećih mjesta u 1. razredu?
 - b) Za koliko je postotaka broj sjedećih mjesta u 1. razredu manji od broja sjedećih mjesta u 2. razredu?
6. U 2006. godini u Republici Hrvatskoj razveden je ukupno 4 651 brak, a sklopljena su ukupno 22 092 braka.
 - a) Za koliko je postotaka ukupan broj razvedenih brakova manji od ukupnog broja sklopljenih brakova?
 - b) Za koliko je postotaka ukupan broj sklopljenih brakova veći od ukupnog broja razvedenih brakova?
7. a) Za koliko postotaka treba sniziti cijenu od 475,00 kn da se dobije cijena od 399,00 kn?
b) Za koliko postotaka treba povećati cijenu od 399,00 kn da se dobije cijena od 475,00 kn?

8. Na nekom otoku $\frac{2}{3}$ svih muškaraca je oženjeno, a 60 % svih žena je udano. Odredite postotak stanovnika otoka koji nije u braku (u odnosu prema ukupnom broju svih stanovnika toga otoka).
9. U SAD-u je na cijenu objeda u restoranu uobičajeno dodati 10 % naknade za uslugu („napojnice“). Izračunajte ukupan plaćeni iznos za objed čija je cijena 5,00 USD.
10. Iznos PDV-a na prodajnu cijenu bez PDV-a je 92,40 kn. Izračunajte pripadnu maloprodajnu cijenu.
11. Maloprodajna cijena nekog proizvoda je 427,00 kn. Odredite prodajnu cijenu bez PDV-a i iznos PDV-a.
12. Nabavna cijena neke robe je 1.000,00 kn. Trgovac za tu robu plaća PDV u iznosu od 460,00 kn. Ako je stopa PDV-a 23 %, odredite prodajnu cijenu robe bez PDV-a i maloprodajnu cijenu robe. (*Napomena:* Trgovac plaća PDV na razliku između prodajne cijene bez PDV-a i nabavne cijene.)
13. Maloprodajna cijena neke robe iznosi 922,50 kn. Trgovac za tu robu plaća PDV u iznosu od 57,50 kn. Ako je stopa PDV-a 23 %, odredite prodajnu cijenu robe bez PDV-a, iznos dobiti i nabavnu cijenu robe.
14. Nabavna cijena neke robe je 2.500,00 kn, a maloprodajna 4.920,00 kn. Ako je stopa PDV-a 23 %, odredite prodajnu cijenu robe bez PDV-a, iznos dobiti te iznos PDV-a koji trgovac treba platiti za tu robu.
15. Maloprodajna cijena neke robe je za 575,00 kn veća od prodajne cijene te robe bez PDV-a, a za 1.475,00 kn veća od nabavne cijene te robe. Stopa PDV-a je 23 %. Odredite maloprodajnu cijenu te robe, iznos PDV-a, prodajnu cijenu robe bez PDV-a, iznos dobiti, iznos PDV-a koji trgovac treba platiti za tu robu te nabavnu cijenu robe.
16. Nakon pojeftinjenja od 15 % cijena proizvoda je 170,00 kn. Kolika je bila cijena prije pojeftinjenja?
17. Nakon poskupljenja od 15 % cijena proizvoda je 345,00 kn. Kolika je bila cijena prije poskupljenja?
18. Cijena turističkog aranžmana, uz uračunat PDV po stopi 12 %, iznosi 448,00 kn.
- Izračunajte osnovnu cijenu tog aranžmana (bez PDV-a).
 - Za koliko bi se kuna povećala cijena aranžmana (s uračunatim PDV-om) ako bi se stopa PDV-a povećala na 22 %?
 - Izrazite povećanje iz neposredno prethodnog zadatka u postotcima (u odnosu prema zadanoj cijeni aranžmana kao osnovnoj svoti).
19. Cijena nekog materijala snižena je za 52 %. Nakon sniženja se za iznos od 240,00 kn može kupiti 1 metar materijala više nego što se prije sniženja moglo kupiti za 270,00 kn. Odredite cijenu materijala prije odnosno nakon sniženja.
20. Prodajna cijena nekog proizvoda iznosi 500,00 kn. Ta je cijena najprije povećana za 10 %, a potom smanjena za 8 % u odnosu prema neposredno prethodnoj cijeni. Izračunajte krajnju cijenu proizvoda.
21. Uprava hotela *Five Stars* uočila je da su na dan 15. 07. 2008. u njihovu hotelu boravili gosti iz točno triju zemalja: Češke, Japana i Njemačke. Ukupan broj njemačkih gostiju bio je za 20 % manji od ukupnoga broja čeških gostiju, a japanskih je gostiju bilo ukupno 150, odnosno 25 % od ukupnoga broja svih gostiju. Odredite broj gostiju iz svake od preostalih dviju zemalja, te odgovarajući postotni udio u odnosu prema ukupnom broju svih gostiju.
22. Za sve uplate ljetovanja u turističkoj sezoni 2009. obavljene prije 31. 12. 2008., *Osunčana rivijera* nudi popust od 5 %, dok djeca mlađa od 12 godina imaju

dodatni popust od 20 %. Ako cijena ljetovanja za jednu osobu iznosi 2.500,00 kn, izračunajte iznos koji za uplatu ljetovanja 30. 12. 2008. treba izdvojiti četveročlana obitelj: otac u dobi od 36 godina, majka u dobi od 34 godine, 10-godišnja kćerka i 8-godišnji sin. Potom odredite ukupan iznos uštede koji će ostvariti tom uplatom u odnosu prema ukupnom iznosu potrebnom za uplatu ljetovanja nakon 31. 12. 2008.

- 23.** Svaki od 40 stanara staračkoga doma *Teens* plaća 500,00 kn na tjedan. Od ukupne svote primljenih novaca, 30 % otpada na troškove medicinske njege. Ako starački dom zapošljava medicinske sestre na ukupno 250 radnih sati tjedno, izračunajte cijenu radnog sata svake medicinske sestre.
- 24.** Stipe i Šime svojim brodovima prevoze turiste na cijelodnevni izlet do Obučenog otoka. Početkom srpnja jedinična cijena prijevoza Stipinim brodom bila je za 80,00 kn veća od jedinične cijene prijevoza Šiminim brodom. Početkom kolovoza Stipe je snizio jediničnu cijenu prijevoza za 10 %, dok je Šime povećao jediničnu cijenu prijevoza za 15 %. Na kraju kolovoza jedinična cijena prijevoza Šiminim brodom bila je za 8,00 kn veća od jedinične cijene prijevoza Stipinim brodom. Odredite jediničnu cijenu prijevoza Šiminim brodom na kraju kolovoza.
- 25.** Cijena prijevozne karte kupljene u vozilu javnog prijevoza za 10 % je veća od cijene prijevozne karte kupljene na kiosku ili prodajnome mjestu prijevoznika. Za koliko je postotaka prijevozna karta kupljena na kiosku ili prodajnome mjestu prijevoznika jeftinija od prijevozne karte kupljene u vozilu?
- 26.** Cijena neke robe najprije se poveća za 10 %, a potom se nova cijena snizi za 10 %.
- Odredite relativnu promjenu krajnje cijene u odnosu prema početnoj.
 - Kako i za koliko postotaka treba promijeniti krajnju cijenu da se dobije početna?
- 27.** Neki proizvod najprije je poskupio za 10 %, a zatim za još 5 %. Koliko je ukupno poskupljenje izraženo u postotcima?
- 28.** Cijena nekog proizvoda u jednoj je prodavaonici povećana najprije za 7 %, a potom za još 5 %. U drugoj je prodavaonici ista početna cijena tog proizvoda jednokratno povećana za 12 %. U kojoj je prodavaonici krajnja cijena proizvoda veća i za koliko postotaka u odnosu prema manjoj od dviju krajnjih cijena?
- 29.** Cijena nekog proizvoda dva je puta povećana za po 8 % u odnosu prema neposredno prethodnoj cijeni, pa sad iznosi 874,80 kn. Izračunajte cijenu proizvoda prije prvog povećanja.
- 30.** Neki proizvod prvo je pojeftinio za 10 %, a zatim za još 5 %. Koliko je ukupno pojeftinjenje izraženo u postocima?
- 31.** Cijena nekog proizvoda dva je puta smanjena za po 5 % u odnosu prema neposredno prethodnu cijenu, pa sad iznosi 794,20 kn. Izračunajte cijenu proizvoda prije prvog smanjenja.
- 32.** Hloverkina plaća najprije je povećana za 20 %, a potom smanjena za 10 %. Odredite smjer i ukupan postotak promjene Hloverkine plaće.
- 33.** Mirjanina plaća najprije je smanjena za 10 %, a potom povećana za 5 %. Odredite smjer i ukupan postotak promjene Mirjanine plaće.
- 34.** U jednoj je trgovini cijena skijaškog odijela u siječnju povećana za 20 %, a u veljači snižena za 20 %. U drugoj je trgovini cijena skijaškog odijela u siječnju smanjena za 20 %, a potom u veljači povećana za 20 %. Pretpostavljamo da su cijene skijaškog odijela na kraju prosinca u obje trgovine bile jednake. Ako je na kraju veljače razlika u cijenama iznosila 120,00 kn, odredite razliku u cijenama na kraju prosinca.

- 35.** Mirkova plaća je smanjena za 8 %. Za koliko bi postotaka trebalo povećati novu plaću da se dobije stara (plaća prije smanjenja)?
- 36.** Slavkova je plaća povećana za 10 %. Za koliko bi postotaka trebalo smanjiti novu plaću da se dobije stara (plaća prije povećanja)?
- 37.** Struktura troškova (u odnosu prema ukupnom iznosu svih troškova) u tvrtki *Drp-commerce* d.o.o. prikazana je u donjoj tablici.

Vrsta troška	Postotni udio [%]
plaće	30
materijalni	50
ostali	
<i>ukupno</i>	100

- a)** Dopunite tablicu podatkom koji nedostaje.
- b)** Ako se u tekućoj godini očekuje povećanje plaće za 4,5 % i materijalnih troškova za 15 %, odredite smjer i postotak promjene ukupnih troškova. (Prepostavljamo da se ukupan iznos ostalih troškova neće promijeniti.)
- c)** Uprava tvrtke želi povećati plaće za 6 %. Odredite smjer i postotak promjene materijalnih troškova tako da ukupni troškovi ostanu nepromijenjeni. (Prepostavljamo da se ukupan iznos ostalih troškova neće promijeniti.)
- 38.** Struktura gostiju (u odnosu prema ukupnom broju svih gostiju) u hotelu *Kod zlatne ovce* prikazana je u donjoj tablici.

Zemlja iz koje dolazi gost	Postotni udio [%]
Republika Hrvatska	25
EU	
ostalo	20
<i>ukupno</i>	100

U tekućoj se godini očekuje pad broja domaćih gostiju za 3 %, povećanje broja gostiju iz EU za 6 % te jednak broj turista iz ostalih zemalja.

- a)** Dopunite gornju tablicu podatkom koji nedostaje.
- b)** Ako domaći gosti troše prosječno 8,5 € po jednom noćenju, gosti iz EU prosječno 10 € po jednom noćenju, a ostali gosti 12 € po jednom noćenju, odredite smjer i postotak očekivane promjene ukupnoga prihoda u ovoj godini.
- 39.** Cijena *Zbirke zadataka iz gospodarske matematike* na akcijskoj je prodaji snižena za 15 %. Zbog male količine preostalih primjeraka, odobreno je dodatno sniženje od 10 %, pa je konačna prodajna cijena te knjige 244,80 kn. Odredite prodajnu cijenu knjige prije sniženja na akcijskoj prodaji.
- 40.** Nakon dvaju poskupljenja od 10 %, odnosno 4 % konačna prodajna cijena računala iznosila je 5.262,40 kn. Izračunajte prodajnu cijenu računala prije prvog poskupljenja.
- 41.** Cijena punog pansiona u hotelu *Six Stars* u drugom kvartalu 2007. bila je za 24 % skupljia nego u prvome, u trećem kvartalu za 48 % skupljia nego u drugome, a u posljednjem je kvartalu iznosila 757,02 kn i bila za 45 % jeftinija nego u trećem kvartalu. Odredite cijenu punog pansiona u prvom kvartalu 2007.
- 42.** Tvornička cijena nekog proizvoda iznosi 400,00 kn. Struktura troškova (u odnosu prema tvorničkoj cijeni) toga proizvoda prikazana je u donjoj tablici.

Tip troška	Postotni udio [%]
električna energija	20
održavanje	5
radna snaga	
voda	15
<i>ukupno</i>	100

U tekućoj se godini očekuje povećanje cijene električne energije za 25 % i vode za 8 %.

a) Dopunite tablicu podatkom koji nedostaje.

b) Odredite najveće moguće povećanje troškova radne snage u tekućoj godini tako da nova cijena proizvoda ne bude veća od 440,00 kn.

43. Fakturna vrijednost računala *Pear* iznosi 5.000,00 €, a transportni troškovi iznose 12 % faktурne vrijednosti. Odredite iznos transportnih troškova i iznos nabavne vrijednosti. (Prepostavite da je nabavna vrijednost jednaka zbroju fakturne vrijednosti i transportnih troškova.)

44. Nabavna vrijednost hladnjaka *Smrzavac* iznosi 11.220,00 kn, a transportni troškovi iznose 10 % fakturne vrijednosti. Odredite iznos fakturne vrijednosti i iznos transportnih troškova. (Prepostavite da je nabavna vrijednost jednaka zbroju fakturne vrijednosti i transportnih troškova.)

45. Transportni troškovi za televizor *Sharpung* iznose 15 % fakturne vrijednosti televizora i za 1.275,00 kn su manji od nabavne vrijednosti televizora. Odredite iznos:

- a) fakturne vrijednosti;
- b) transportnih troškova;
- c) nabavne vrijednosti.

(Prepostavite da je nabavna vrijednost jednaka zbroju fakturne vrijednosti i transportnih troškova.)

46. U tvornici za preradbu lješnjaka *Lješnjaković* u prvoj polugodištu ove godine preradili 8 415 tona lješnjaka i time premašili plan preradbe za 2 %. U drugom polugodištu planira se preraditi 4 % više lješnjaka u odnosu prema planiranoj količini iz prvog polugodišta. Odredite:

- a) planiranu preradbu lješnjaka u prvom polugodištu;
- b) planiranu preradbu lješnjaka u drugom polugodištu;
- c) ukupnu godišnju planiranu preradbu lješnjaka.

47. U tvornici za preradbu smokava *Smokvić* u prvoj polugodištu ove godine preradili 1 729 tona smokava i time ostvarili podbačaj od 5 % u odnosu prema planiranoj preradbi smokava. Iz tih je razloga uprava donijela odluku da se u drugom polugodištu mora nadoknaditi podbačaj iz prvoga polugodišta i preraditi još 5 % više u odnosu prema planiranoj preradbi u prvom polugodištu. Odredite:

- a) planiranu preradbu smokava u prvom polugodištu;
- b) planiranu preradbu smokava u drugom polugodištu;
- c) ukupnu godišnju planiranu preradbu smokava.

48. Književnik Kalasancije Piskaralić ugovorio je bruto-dohodak od 15.000,00 kn za objavljenu knjigu. Ako neoporezivi dio bruto-dohotka iznosi 35 % bruto-dohotka, a stopa poreza na dohodak 25 % oporezivoga dijela bruto-dohotka, odredite iznos neto-dohotka i iznos poreza na dohodak. (Napomena: Neto-dohodak jednak je razlici bruto-dohotka i poreza na dohodak.)

49. Književnica Brunhilda Piskaralić ugovorila je neto-dohodak od 20.000,00 kn za objavljenu knjigu. Ako neoporezivi dio bruto-dohotka iznosi 25 % bruto-dohotka,

a stopa poreza na dohodak 35 % oporezivoga dijela dohotka, odredite iznos brutodohotka i iznos poreza na dohodak. (*Napomena:* Neto-dohodak jednak je razlici brutodohotka i poreza na dohodak.)

- 50.** Ukupni fiksni troškovi pogona za preradbu aluminija *Al-manufacture* iznose 85 % ukupnih troškova toga pogona, dok je iznos varijabilnih troškova 45.000,00 kn. Odredite iznos:

- a)** fiksnih troškova;
- b)** ukupnih troškova.

(*Napomena:* Ukupni troškovi pogona jednaki su zbroju fiksnih i varijabilnih troškova pogona.)

- 51.** Ukupni fiksni troškovi pogona za preradbu bakra *Cu-manufacture* iznose 50.000,00 € i za 25 % su veći od varijabilnih troškova pogona. Odredite iznos:

- a)** varijabilnih troškova;
- b)** ukupnih troškova pogona.

(*Napomena:* Ukupni troškovi pogona jednaki su zbroju fiksnih i varijabilnih troškova pogona.)

- 52.** Ukupni varijabilni troškovi pogona za preradbu željeza *Fe-manufacture* su za 20 % manji od ukupnih fiksnih troškova toga pogona. Odredite postotni udio:

- a)** varijabilnih troškova u odnosu prema fiksnim troškovima;
- b)** varijabilnih troškova u odnosu prema ukupnim troškovima;
- c)** fiksnih troškova u odnosu prema varijabilnum troškovima;
- d)** fiksnih troškova u odnosu prema ukupnim troškovima.

(*Napomena:* Ukupni troškovi pogona jednaki su zbroju fiksnih i varijabilnih troškova pogona.)

- 53.** Ukupni fiksni troškovi pogona za preradbu kositra *Sn-manufacture* su za 15 % veći od ukupnih varijabilnih troškova toga pogona. Odredite postotni udio:

- a)** fiksnih troškova u odnosu prema varijabilnim troškovima;
- b)** fiksnih troškova u odnosu prema ukupnim troškovima;
- c)** varijabilnih troškova u odnosu prema fiksnim troškovima;
- d)** varijabilnih troškova u odnosu prema ukupnim troškovima.

(*Napomena:* Ukupni troškovi pogona jednaki su zbroju fiksnih i varijabilnih troškova pogona.)

- 54.** Robna kuća *Sve zabadava* bilježi tjednu realizaciju za mjesec lipanj 2008. U prvoj je tjednu realizacija bila za 10 % manja nego u drugome, u trećem tjednu za 20 % veća nego u prvom tjednu, a u četvrtome za 15 % manja nego u trećem tjednu. Odredite iznos realizacije u trećem tjednu ako ukupna realizacija za cijeli mjesec iznosi 3.118.400,00 kn.

- 55.** Cijena polupansiona za jednu osobu u dvokrevetnoj sobi hotela *Dođi i uživaj* tijekom 2007. mijenjala se na sljedeći način: u drugom kvartalu cijena je bila za 20 % veća nego u prvoj, u trećemu za 15 % veća nego u drugome, a u posljednjemu (četvrtome) za 10 % manja nego u trećem kvartalu.

- a)** Kako treba promijeniti cijenu polupansiona u četvrtom kvartalu da se dobije cijena u prvom kvartalu?

- b)** Ako je cijena polupansiona u četvrtom kvartalu za 121,00 kn veća od cijene u prvom kvartalu, izračunajte cijenu polupansiona u prvom kvartalu.

- 56.** Cijena polupansiona za jednu osobu u dvokrevetnoj sobi hotela *Drp-hotel* tijekom 2007. mijenjala se na sljedeći način: u drugom kvartalu cijena je bila za 10 % veća nego u prvoj, u trećemu za 20 % veća nego u drugome, a u posljednjemu (četvrtome) za 15 % manja nego u trećem kvartalu.

- a) Kako treba promijeniti cijenu polupansiona u prvom kvartalu da se dobije cijena polupansiona u četvrtom kvartalu?
- b) Ako je cijena polupansiona u prvom kvartalu za 176,00 kn manja od cijene u trećem kvartalu, odredite cijenu polupansiona u četvrtom kvartalu.
- 57.** Maloprodajna cijena napitka *Grapes-soda* tijekom prošle je godine mijenjana tri puta. U ožujku je cijena povećana za 2 %, u lipnju je povećana za još 2 %, a u listopadu snižena za 1,5 %. Ako je cijena napitka na kraju godine iznosila 10,79 kn, odredite:
- a) prodajnu cijenu bez PDV-a na kraju godine;
 - b) iznos PDV-a uračunat u maloprodajnu cijenu na kraju godine;
 - c) maloprodajnu cijenu prije povećanja u ožujku;
 - d) prodajnu cijenu bez PDV-a prije povećanja u ožujku;
 - e) maloprodajnu cijenu nakon povećanja u ožujku;
 - f) prodajnu cijenu bez PDV-a nakon povećanja u ožujku;
 - g) maloprodajnu cijenu nakon povećanja u lipnju;
 - h) prodajnu cijenu bez PDV-a nakon povećanja u lipnju.
- 58.** Maloprodajna cijena napitka *Malinovka* tijekom prošle je godine mijenjana četiri puta. U veljači je cijena smanjena za 1,5 %, u svibnju je povećana za 1 %, u rujnu povećana za još 1,2 %, a u studenome snižena za 0,8 %. Ako je cijena napitka na početku godine iznosila 12,80 kn, odredite:
- a) maloprodajnu cijenu na početku godine;
 - b) iznos PDV-a uračunat u maloprodajnu cijenu na početku godine;
 - c) maloprodajnu cijenu nakon smanjenja u veljači;
 - d) prodajnu cijenu bez PDV-a nakon smanjenja u veljači;
 - e) maloprodajnu cijenu nakon povećanja u svibnju;
 - f) prodajnu cijenu bez PDV-a nakon povećanja u svibnju;
 - g) maloprodajnu cijenu nakon povećanja u rujnu;
 - h) prodajnu cijenu bez PDV-a nakon povećanja u rujnu;
 - i) maloprodajnu cijenu na kraju godine;
 - j) prodajnu cijenu bez PDV-a na kraju godine.
- 59.** Cijena napitka *Kupinovac* tijekom prvoga se polugodišta ove godine mijenjala tri puta: u veljači je smanjena za 1,2 %, u travnju je smanjena za još 0,5 %, a u lipnju je povećana za 1,5 %. Kako treba promijeniti:
- a) cijenu na kraju prvoga polugodišta da se dobije cijena na početku godine;
 - b) cijenu na početku godine da se dobije cijena na kraju prvoga polugodišta?
- 60.** Cijena keksa *Mljac* tijekom prvoga je polugodišta ove godine povećana dva puta, i to svaki put za jednak postotak. Odredite taj postotak u svakom od sljedećih slučajeva:
- a) cijena na kraju prvoga polugodišta je za 3,6324 % veća od cijene na početku godine;
 - b) cijena na početku godine je za 2,9338 % manja od cijene na kraju prvoga polugodišta.
- 61.** Kretanje prodaje cipela tvrtke *Cipelić* u njihovoj prodavaonici u Zagrebu tijekom prvog polugodišta ove godine prikazano je u sljedećoj tablici.

Mjesec	Prodaja [kom]	Prodaja [%]
siječanj		25
veljača	1 800	
ožujak		10
travanj	2 000	

svibanj		12
lipanj		15

Dopunite tablicu podatcima koji nedostaju ako je poznato da je ukupna prodaja u prvom kvartalu bila za 600 komada veća nego u drugom kvartalu.

62. Tvrta *Drp-komerc* d.o.o. prodaje tehničku robu po kataloškoj cijeni od 10.000,00 kn umanjenoj za trgovački popust od 10 %. Konkurentska tvrtka *Zdip-komerc* d.o.o. također prodaje tehničku robu, ali po kataloškoj cijeni od 9.500,00 kn uz odobreni trgovački popust od 8 %. Odredite:
- a) nabavnu cijenu tehničke robe u obje tvrtke;
 - b) koliki najmanji dodatni popust na katalošku cijenu mora odobriti tvrtka s većom nabavnom cijenom tehničke robe da bi mogla konkurirati tvrtki s manjom nabavnom cijenom tehničke robe;
 - c) za koliko bi najmanje postotaka tvrtka s manjom nabavnom cijenom robe trebala povećati svoju katalošku cijenu da bi dostigla tvrtku s većom nabavnom cijenom robe.
63. Dvije trgovine prodaju istu perilicu za pranje rublja po istoj kataloškoj cijeni, ali uz različite trgovačke popuste. Prva trgovina odobrava trgovački popust od 10 %, pa se zbog toga za perilicu plaća 60 kn manje nego u drugoj trgovini koja odobrava trgovački popust od 9 %. Odredite:
- a) katalošku cijenu perilice;
 - b) nabavnu cijenu perilice u svakoj trgovini.
64. Dvije trgovine prodaju istu perilicu za pranje posuđa po istoj kataloškoj cijeni, ali uz različite trgovačke popuste. Prva trgovina odobrava trgovački popust od 20 %, a druga trgovački popust od 15 %. Odredite:
- a) za koliko je postotaka nabavna cijena perilice u prvoj trgovini manja od nabavne cijene perilice u drugoj trgovini;
 - b) za koliko je postotaka nabavna cijena perilice u drugoj trgovini veća od nabavne cijene perilice u prvoj trgovini.
65. Odredite jedinstveni komplement za sljedeće ulančane rabate:
- a) 20/10/5;
 - b) 25/15/10;
 - c) 10/7/5.
66. Odredite nabavnu cijenu kutne garniture čija je kataloška cijena 12.000,00 €, a koja se prodaje uz rabat 25/15/6.
67. Odredite nabavnu cijenu računala čija je kataloška cijena 800,00 USD, a koje se prodaje uz rabat 10/7/5.
68. Odredite katalošku cijenu naslonjača *Naslonko* čija je nabavna cijena uz rabat 15/10/8 jednaka 3.167,10 kn.
69. Odredite katalošku cijenu kožne stolice čija je nabavna cijena uz rabat 20/10/12,5 jednaka 882,00 kn.
70. Nabavna cijena robe kupljene uz rabat $15/p/7$ za 28,855 % je manja od kataloške cijene. Odredite vrijednost p .
71. Nabavna cijena robe kupljene uz rabat $(2 \cdot p)/p/5$ za 29,111 % je manja od kataloške cijene. Odredite vrijednost p .
72. Kataloška cijena robe kupljene uz rabat $p/10/12$ za 57,82828 % je veća od nabavne cijene te robe. Odredite vrijednost p (zaokruženu na najbliži prirodni broj).
73. Kataloška cijena robe kupljene uz rabat $p/(p - 5)/5$ za 28,620672 % je veća od nabavne cijene te robe. Odredite vrijednost p (zaokruženu na najbliži prirodni broj).

- 74.** Trgovački popust dobavljača pisača *Pisalo* iznosi 20 %. Trgovina koja prodaje pisač obračunava tekuće troškove u iznosu od 15 % od prodajne cijene bez PDV-a i neto-dobit u iznosu od 25 % od prodajne cijene bez PDV-a. Odredite:
- a) nabavnu cijenu, prodajnu cijenu bez PDV-a, iznos PDV-a i maloprodajnu cijenu ako je kataloška cijena 2.400,00 €;
 - b) katalošku cijenu, prodajnu cijenu bez PDV-a, iznos PDV-a i maloprodajnu cijenu ako je nabavna cijena 2.160,00 €;
 - c) katalošku cijenu, nabavnu cijenu, iznos PDV-a i maloprodajnu cijenu ako je prodajna cijena bez PDV-a 3.280,00 €;
 - d) katalošku cijenu, nabavnu cijenu, prodajnu cijenu bez PDV-a i maloprodajnu cijenu ako je iznos PDV-a 818,40 €;
 - e) katalošku cijenu, nabavnu cijenu, prodajnu cijenu bez PDV-a i iznos PDV-a ako je maloprodajna cijena 4.782,40 €.
- 75.** Trgovački popust dobavljača televizora *Super-TV* iznosi 15 %. Trgovina koja prodaje televizor obračunava tekuće troškove u iznosu od 17 % od nabavne cijene i neto-dobit u iznosu od 28 % nabavne cijene. Odredite:
- a) nabavnu cijenu, prodajnu cijenu bez PDV-a, iznos PDV-a i maloprodajnu cijenu ako je kataloška cijena 1.600,00 €;
 - b) katalošku cijenu, prodajnu cijenu bez PDV-a, iznos PDV-a i maloprodajnu cijenu ako je nabavna cijena 1.275,00 €;
 - c) katalošku cijenu, nabavnu cijenu, iznos PDV-a i maloprodajnu cijenu ako je prodajna cijena bez PDV-a 2.169,20 €;
 - d) katalošku cijenu, nabavnu cijenu, prodajnu cijenu bez PDV-a i maloprodajnu cijenu ako je iznos PDV-a 596,53 €;
 - e) katalošku cijenu, nabavnu cijenu, prodajnu cijenu bez PDV-a i iznos PDV-a ako je maloprodajna cijena 3.608,76 €.
- 76.** Trgovina donjim rubljem *Spodnjić-trade* nabavila je donje rublje po kataloškoj cijeni od 150,00 kn uz trgovački popust od 20 %. Tekući troškovi iznose 25 %, a neto-dobit 20 % od prodajne cijene bez PDV-a. Odredite:
- a) prodajnu cijenu bez PDV-a;
 - b) iznos PDV-a;
 - c) maloprodajnu cijenu;
 - d) najveći mogući postotak sezonskog sniženja maloprodajne cijene donjeg rublja koji trgovina može odobriti tako da izbjegne gubitak u poslovanju.
- 77.** Trgovina vjenčanicama *Mladenka* nabavila je vjenčanice po kataloškoj cijeni od 1.000,00 € uz trgovački popust od 10 %. Tekući troškovi iznose 20 % od nabavne cijene, a neto-dobit 25 % od nabavne cijene. Odredite:
- a) prodajnu cijenu bez PDV-a;
 - b) iznos PDV-a;
 - c) maloprodajnu cijenu;
 - d) najveći mogući postotak sezonskog sniženja maloprodajne cijene vjenčanica koji trgovina može odobriti tako da izbjegne gubitak u poslovanju.
- 78.** Ukupni troškovi po odijelu *Vermani* iznose 70 % od prodajne cijene bez PDV-a, a tekući troškovi 15 % od ukupnih troškova po odijelu. Odredite postotni udio neto-dobiti u odnosu prema:
- a) nabavnoj cijeni;
 - b) prodajnoj cijeni bez PDV-a;
 - c) maloprodajnoj cijeni.
- (Napomena: Ukupni troškovi po odijelu jednaki su zbroju nabavne cijene i tekućih troškova.)

79. Ukupni troškovi po odijelu odijela *Leonardo* za 20 % su veći od nabavne cijene odijela, a za 20 % manji od prodajne cijene odijela bez PDV-a. Odredite postotni udio neto-dobiti u odnosu prema:

- a) nabavnoj cijeni;
- b) prodajnoj cijeni bez PDV-a;
- c) maloprodajnoj cijeni.

(Napomena: Ukupni troškovi po odijelu jednaki su zbroju nabavne cijene i tekućih troškova.)

80. Objasnite značenje sljedećih deklariranih novčanih popusta:

- a) 5/15, 3/30, n/60;
- b) 4/15, 2/30, n/60;
- c) 8/10, 5/30, n/60;
- d) 3/10 ROG;
- e) 4/15 ROG;
- f) 5/15, 3/30, n/60 ROG;
- g) 4/15, 2/30, n/60 ROG;
- h) 8/10, 5/30, n/60 ROG;
- i) 2/10, 1/30, n/60 uz datum ispostave fakture 01. 09. AS OF 15. 09.;
- j) 3/15, 2/30, n/60 uz datum ispostave fakture 15. 05. AS OF 25. 05.;
- k) 5/10, 3/30, n/60 uz datum ispostave fakture 18. 12. AS OF 28. 12.;
- l) 2/15-20X uz datum ispostave fakture 17. 06.;
- m) 3/10-30X uz datum ispostave fakture 22. 09.

81. Neka roba kupljena je 01. 04. 2009. po nabavnoj cijeni od 20.000,00 kn uz deklarirani novčani popust 7/15, 4/30, n/60. Odredite iznos potreban za plaćanje te robe:

- a) 14. 04. 2009.;
- b) 16. 04. 2009.;
- c) 17. 04. 2009.;
- d) 30. 04. 2009.;
- e) 04. 05. 2009.

82. Neka roba kupljena je 11. 05. 2009. po nabavnoj cijeni od 25.000,00 kn uz deklarirani novčani popust 8/15, 5/30, n/60. Odredite najkasniji datum plaćanja pripadne fakture ako je poznato da je faktura podmirena iznosom od:

- a) 23.000,00 kn;
- b) 23.750,00 kn;
- c) 25.000,00 kn.

83. Neka roba kupljena je 15. 06. 2009. uz deklarirani novčani popust 5/15, 2/30, n/60.

Odredite iznos pripadne fakture ako je ona podmirena iznosom od:

- a) 28.500,00 kn dana 30. 06. 2009.;
- b) 31.360,00 kn dana 01. 07. 2009.;
- c) 35.000,00 kn dana 16. 07. 2009.

84. Neka roba kupljena je 10. 08. 2009. uz deklarirani novčani popust $(p + 3)/15, p/30, n/60$ po nabavnoj cijeni od 45.000,00 kn. Ako je pripadna faktura podmirena 25. 08. 2009. iznosom od 41.400,00 kn, odredite kojim bi iznosom ista faktura bila podmirena 26. 08. 2009.

85. Tvrтka *Mutimir i sinovi* platila je tri fakture 12. 10. 2007. Novčani popust deklariran je kao 5/15, 3/30, n/60. Prva faktura u iznosu od 2.500,00 kn ispostavljena je 30. 08. 2007., druga faktura u iznosu od 2.000,00 kn ispostavljena je 21. 09. 2007., a treća faktura u iznosu od 1.800,00 kn 28. 09. 2007. Odredite ukupan iznos kojim je tvrtka podmirila sve tri fakture.

- 86.** Tvrтka *Mušmulj* d.o.o. platila je 15. 07. 2008. četiri jednake fakture čiji je ukupan nominalni iznos 100.000,00 kn. Novčani popust deklariran je kao 4/15, 2/30, n/60. Prva faktura ispostavljena je 14. 06. 2008., druga 16. 06. 2008., treća 01. 07. 2008., a četvrta 10. 07. 2008. Odredite iznos kojim je tvrtka podmirila sve četiri fakture.
- 87.** Tvrтka *Kalasancije i sinovi* d.o.o. platila je tri jednake fakture 12. 09. 2007. Novčani popust deklariran je kao 8/15, 4/30, n/60. Datumi ispostavljanja fakturna su 20. 07. 2007., 17. 08. 2007. i 30. 08. 2007. Odredite iznos svake pojedine fakture ako ukupan iznos kojim su podmirene sve tri fakture iznosi 11.520,00 kn.
- 88.** Tvrтka je platila tri fakture 15. 05. 2008. Novčani popust je deklariran kao 4/15, 2/30, n/60. Druga je faktura ispostavljena 23. 04. 2008. i za 1.365,00 kn veća od prve ispostavljene 08. 04. 2008., a za 14.315,00 kn manja od treće fakture ispostavljene 09. 05. 2008. Odredite nominalni iznos svake pojedine fakture ako je za potpuno podmirenje svih triju faktura tvrtka morala izdvojiti ukupno 34.427,40 kn.
- 89.** Neka je roba kupljena 01. 07. 2008., primljena 03. 07. 2008., a plaćena 18. 07. 2008. Novčani popust deklariran je kao 5/15 3/30 n/60 ROG. Ako je tvornička cijena robe 1.800,00 kn, izračunajte iznos kojim je plaćena ta roba.
- 90.** Neka je roba kupljena 02. 07. 2008., primljena 05. 07. 2008., a plaćena 21. 07. 2008. Novčani popust deklariran je kao 8/15 4/30 n/60 ROG. Ako je roba plaćena iznosom od 2.400,00 kn, izračunajte tvorničku cijenu te robe.
- 91.** Neka je roba kupljena 01. 08. 2008., primljena 06. 08. 2008., a plaćena 01. 09. 2008. Novčani popust deklariran je kao 4/10 2/30 n/60 ROG. Ako je tvornička cijena te robe 3.000,00 kn, izračunajte iznos kojim je plaćena ta roba.
- 92.** Neka je roba kupljena 14. 08. 2008., primljena 19. 08. 2008., a plaćena 04. 09. 2008. Novčani popust deklariran je kao 7/15 3/30 n/60 ROG. Ako je roba plaćena iznosom od 4.850,00 kn, izračunajte tvorničku cijenu te robe.
- 93.** Neka je roba kupljena 01. 09. 2008., primljena 15. 09. 2008., a plaćena 22. 09. 2008. Novčani popust deklariran je kao 2/10 1/30 n/60 rujan 01 AS OF rujan 14. Ako je tvornička cijena robe 2.000,00 kn, izračunajte iznos kojim je plaćena ta roba.
- 94.** Neka je roba kupljena 04. 09. 2008., primljena 22. 09. 2008., a plaćena 02. 10. 2008. Novčani popust deklariran je kao 4/10 1/30 n/60 rujan 01 AS OF rujan 21. Ako je roba plaćena iznosom od 3.960,00 kn, izračunajte tvorničku cijenu te robe.
- 95.** Samoposluga je nabavila odijelo po nabavnoj cijeni od 3.700,00 kn. Tekući troškovi iznose 35 % od troškova nabave, a neto-dobit 15 % od troškova nabave. Izračunajte maloprodajnu cijenu toga odijela i najveći mogući postotak sezonskoga sniženja koji samoposluga može odobriti tako da izbjegne gubitak iz poslovanja.
- 96.** Roba je nabavljena po nabavnoj cijeni od 5.000,00 kn. Tekući troškovi iznose 30 % od troškova nabave, a neto-dobit 20 % od troškova nabave. Izračunajte maloprodajnu cijenu toga odijela i odredite hoće li samoposluga imati gubitak u poslovanju bude li robu na sezonskoj prodaji prodavala po cijeni od 7.900,00 kn.
- 97.** Odredite katalošku cijenu perilice za pranje posuđa *Supersuđerica* na temelju podataka iz sljedeće tablice:

Datum kupnje	15. 11. 2007.
Datum primitka	19. 11. 2007.
Datum plaćanja	03. 12. 2007.
Trgovački popust (%)	10
Novčani popust	5/15 3/30 n/60 ROG
Tekući troškovi (% od PC)	15

<i>Neto-dobit (% od PC)</i>	25
<i>Iznos PDV-a [kn]</i>	1.316,70

98. Odredite katalošku cijenu perilice za pranje rublja *Supervešmašinka* na temelju podataka iz sljedeće tablice:

<i>Datum kupnje</i>	15. 11. 2007.
<i>Datum primitka</i>	19. 11. 2007.
<i>Datum plaćanja</i>	05. 12. 2007.
<i>Trgovački popust (%)</i>	10
<i>Novčani popust</i>	5/15 3/30 n/60 ROG
<i>Tekući troškovi (% od NC)</i>	10
<i>Neto-dobit (% od NC)</i>	15
<i>Maloprodajna cijena [kn]</i>	5.325,30

99. Trgovina *TV-tronic* nabavila je televizore marke *Supervision*. Podatci za jedan televizor navedeni su u sljedećoj tablici.

<i>Datum kupnje</i>	15. 09. 2007.
<i>Datum primitka</i>	26. 09. 2007.
<i>Datum plaćanja</i>	11. 10. 2007.
<i>Kataloška cijena [kn]</i>	3.900,00
<i>Novčani popust</i>	8/15 5/30 n/60 ROG
<i>Tekući troškovi (% od PC)</i>	15
<i>Neto-dobit (% od PC)</i>	25

Na sezonskoj je prodaji maloprodajna cijena jednog televizora marke *Supervision* bila 6.566,04 kn. Odredite odgovarajući postotak sezonskog sniženja.

100. Trgovina računalnom opremom *Macrohard* nabavila je monitore marke *Zaslonko*. Podatci za jedan monitor navedeni su u sljedećoj tablici.

<i>Datum kupnje</i>	19. 11. 2007.
<i>Datum primitka</i>	21. 11. 2007.
<i>Datum plaćanja</i>	07. 12. 2007.
<i>Novčani popust</i>	8/15 5/30 n/60 ROG
<i>Tekući troškovi (% od NC)</i>	10
<i>Neto-dobit (% od NC)</i>	15

Na akcijskoj prodaji uz sniženje od 10 % maloprodajna cijena jednoga monitora marke *Zaslonko* iznosila je 2.086,20 kn. Odredite katalošku cijenu toga monitora.

101. Trgovina *TV-tronic* nabavila je televizore marke *Sharpung*. Podatci za jedan televizor navedeni su u sljedećoj tablici.

<i>Datum kupnje</i>	15. 09. 2007.
<i>Datum primitka</i>	24. 09. 2007.
<i>Datum plaćanja</i>	10. 10. 2007.
<i>Kataloška cijena [kn]</i>	3.000,00
<i>Novčani popust</i>	8/15 5/30 n/60 ROG
<i>Tekući troškovi (% od PC)</i>	15

<i>Neto-dobit (% od PC)</i>	25
------------------------------	----

Na sezonskoj je rasprodaji maloprodajna cijena jednoga televizora marke "Sharpung" bila 5.215,50 kn. Odredite postotak sezonskog sniženja na toj rasprodaji.

- 102.** Dopunite sljedeću tablicu podatcima koji nedostaju.

<i>Datum kupnje</i>	22. 01. 2008.
<i>Kataloška cijena</i>	
<i>Datum primitka</i>	24. 01. 2008.
<i>Datum plaćanja</i>	08. 02. 2008.
<i>Trgovački popust [%]</i>	10
<i>Novčani popust</i>	5/15 3/30 n/60 ROG
<i>Novčani popust</i>	
<i>Ukupan popust</i>	
<i>Cijena dobavljača (CD)</i>	
<i>Transportni troškovi (% od CD)</i>	15
<i>Carina (% od CD)</i>	10
<i>Nabavna cijena (NC)</i>	10.687,50 kn
<i>Tekući troškovi (% od PC)</i>	15
<i>Neto-dobit (% od PC)</i>	25
<i>Prodajna cijena bez PDV-a (PC)</i>	
<i>Iznos PDV-a</i>	
<i>Maloprodajna cijena</i>	

- 103.** Dopunite sljedeću tablicu podatcima koji nedostaju

<i>Kataloška cijena</i>	
<i>Datum primitka robe</i>	28. 04. 2008.
<i>Datum plaćanja</i>	13. 05. 2008.
<i>Trgovački popust [%]</i>	10
<i>Novčani popust</i>	5/15 3/30 n/60 ROG
<i>Novčani popust [kn]</i>	
<i>Ukupan popust</i>	
<i>Cijena dobavljača (CD)</i>	
<i>Transportni troškovi (% od NC)</i>	10
<i>Carina (% od NC)</i>	15
<i>Nabavna cijena (NC)</i>	
<i>Tekući troškovi (% od NC)</i>	18
<i>Neto-dobit (% od NC)</i>	17
<i>Prodajna cijena bez PDV-a (PC)</i>	
<i>Iznos PDV-a</i>	13.543,20 kn
<i>Maloprodajna cijena</i>	

- 104.** Tvrta *Gulikožić* kupila je 28. 09. 2007. izravno od proizvođača, tvrtke *MP-3*, 800 komada njihovih *MP3 playera* po cijeni od 1.540,00 € po *MP3 playeru*. S obzirom na količinu naručenih *playera*, proizvođač je ponudio rabat od 20 % i novčani popust deklariran kao 8/10, 5/20, n/30 ROG. Tvrta *Gulikožić* je primila robu 12. 10. 2007. i pritom platila dodatne troškove dopreme *playera* u iznosu od

0,15625 % nabavne cijene svih *playera*. Plaćanje tvrtki *MP-3* za svih 800 komada isporučenih *playera* obavljeno je 31. 10. 2007. Na ime tekućih troškova poslovanja, tvrtka *Gulikožić* je nadodala 25 % od nabavne cijene, a na ime neto-dobiti još 30 % od nabavne cijene. U studenom 2007. prodano je ukupno 650 *playera* po redovnoj maloprodajnoj cijeni, a u prosincu - zbog akcijske rasprodaje u povodu božićnih i novogodišnjih blagdana - svi preostali *playeri* prodani su uz odobreni prigodni popust od 15 %. Odredite:

- a) iznos kojim su plaćeni svi isporučeni *playeri*;
- b) ukupne neto-troškove nabave za sve *playere*;
- c) jedinični trošak nabave po *playeru*;
- d) maloprodajnu cijenu svakog *playera* u studenom 2007.;
- e) ukupan iznos prodaje *playera* u studenom 2007.;
- f) sezonsku maloprodajnu cijenu svakog *playera* u prosincu 2007.;
- g) ukupan iznos prodaje svih *playera* u prosincu 2007.;
- h) iznos neto-zarade koju je tvrtka *Gulikožić* ostvarila iz cjelokupnog poslovanja s *playerima*.

Rezultati zadataka

1. 72 studenta položila su pismeni ispit, a 48 studenata nije položilo ispit.
2. 700 nesreća.
3. a) za 912,00 kn; b) za 1.900,00 %; c) za 95 %.
4. 42.
5. a) za 336,00 %; b) za 77,06 %.
6. a) za 78,95 %; b) za 374,99 %.
7. a) za 16 %; b) za 19,05 %.
8. 36,84 %.
9. 5,50 USD.
10. 512,40 kn.
11. $PC = 350,00$ kn, iznos PDV-a = 77,00 kn.
12. $PC = 3.000,00$ kn, maloprodajna cijena: 3.690,00 kn.
13. $PC = 750,00$ kn, iznos dobiti = 250,00 kn, $NC = 500,00$ kn.
14. $PC = 4.000,00$ kn, iznos dobiti = 1.500,00 kn, iznos PDV-a koji plaća trgovac = 345,00 kn.
15. maloprodajna cijena = 3.075,00 kn, iznos PDV-a = 575,00 kn, $PC = 2.500,00$ kn, iznos dobiti = 900,00 kn, iznos PDV-a koji plaća trgovac = 207,00 kn, $NC = 1.600,00$ kn.
16. 200,00 kn.
17. 300,00 kn.
18. a) 400,00 kn; b) za 40 kn; c) 10 %.
19. Cijena materijala prije sniženja je 230,00 kn, a nakon sniženja 110,40 kn.
20. 506,00 kn.
21. 200, odnosno 33,33 % Nijemaca i 250, odnosno 41,67 % Čeha.
22. Uplata: 8.550,00 kn, ušteda: 1.450,00 kn.
23. 24 kn/sat.
24. 368,00 kn.
25. Za 9,09 %.
26. a) Krajnja cijena je za 1 % manja od početne. b) Krajnju cijenu treba povećati za 1,01 %.
27. 15,5 %.

- 28.** Krajnja cijena u prvoj prodavaonici je za 0,3125 % veća od krajnje cijene u drugoj.
- 29.** 750,00 kn.
- 30.** 14,5 %.
- 31.** 880,00 kn.
- 32.** Povećanje za ukupno 8 %.
- 33.** Smanjenje za 5,5 %.
- 34.** 125,00 kn.
- 35.** Za 8,70 %.
- 36.** Za 9,1 %.
- 37.** a) 20; b) povećanje za 8,85 %; c) smanjenje za 3,6 %.
- 38.** a) 55; b) povećanje za 2,66 %.
- 39.** 320,00 kn.
- 40.** 4.600,00 kn.
- 41.** 750,00 kn.
- 42.** a) 60; b) 6,33 %.
- 43.** Nabavna vrijednost: 5.600,00 €, transportni troškovi: 600,00 €.
- 44.** Fakturna vrijednost: 10.098,00 kn, transportni troškovi: 1.122,00 kn.
- 45.** a) 1.275,00 kn; b) 191,25 kn; c) 1.466,25 kn.
- 46.** a) 8 250 tona; b) 8 580 tona; c) 16 830 tona.
- 47.** a) 1 820 tona; b) 2 002 tona; c) 3 822 tona.
- 48.** Neto-dohodak: 12.562,50 kn, porez na dohodak: 2.437,50 kn.
- 49.** Bruto-dohodak: 27.118,64 kn, porez na dohodak: 7.118,64 kn.
- 50.** a) 225.000,00 kn; b) 300.000,00 kn.
- 51.** a) 40.000,00 €; b) 90.000,00 €.
- 52.** a) 80 %; b) 44,44 %; c) 125 %; d) 55,56 %.
- 53.** a) 115 %; b) 53,49 %; c) 86,96 %; d) 46,51 %.
- 54.** 864.000,00 kn.
- 55.** a) smanjiti za 19,48 %; b) 500,00 kn.
- 56.** a) povećati za 12,2 %; b) 617,10 kn.
- 57.** a) 8,84 kn; b) 1,95 kn; c) 10,53 kn; d) 8,63 kn; e) 10,74 kn; f) 8,80 kn; g) 10,96 kn; h) 8,98 kn.
- 58.** a) 10,49 kn; b) 2,31 kn; c) 12,61 kn; d) 10,34 kn; e) 12,74 kn; f) 10,44 kn; g) 12,89 kn; h) 10,57 kn; i) 12,72 kn; j) 10,43 kn.
- 59.** a) povećati za 0,2205 %; b) smanjiti za 0,21941 %.
- 60.** a) 1,8 %; b) 1,5 %.
- 61.**

Mjesec	Prodaja [kom]	Prodaja [%]
siječanj	2 500	
veljača		18
ožujak	1 000	
travanj		20
svibanj	1 200	
lipanj	1 500	

- 62.** a) Nabavna cijena u *Drp-komercu*: 9.000,00 kn; nabavna cijena u *Zdip-komercu*: 8.740,00 kn; b) 2,6 %; c) 2,975 %.
- 63.** a) 6.000,00 kn; b) Nabavna cijena u prvoj trgovini: 5.400,00 kn; nabavna cijena u drugoj trgovini: 5.460,00 kn.
- 64.** a) 5,9 %; b) 6,25 %.

- 65.** a) 0,684; b) 0,57375; c) 0,79515.
- 66.** 7.191,00 €.
- 67.** 636,12 USD.
- 68.** 4.500,00 kn.
- 69.** 1.400,00 kn.
- 70.** $p = 10$.
- 71.** $p = 9$.
- 72.** $p = 20$.
- 73.** $p = 12$.
- 74.** Označimo redom sa K katalošku cijenu, N nabavnu cijenu, P_1 prodajnu cijenu bez PDV-a, P_2 iznos PDV-a i P_3 prodajnu cijenu s PDV-om. a) $N = 1.920,00 \text{ €}$, $P_1 = 3.200,00 \text{ €}$, $P_2 = 704,00 \text{ €}$, $P_3 = 3.904,00 \text{ €}$; b) $K = 2.700,00 \text{ €}$, $P_1 = 3.600,00 \text{ €}$, $P_2 = 792,00 \text{ €}$, $P_3 = 4.392,00 \text{ €}$; c) $K = 2.460,00 \text{ €}$, $N = 1.968,00 \text{ €}$, $P_2 = 721,60 \text{ €}$, $P_3 = 4.001,60 \text{ €}$; d) $K = 2.790,00 \text{ €}$, $N = 2.232,00 \text{ €}$, $P_1 = 3.720,00 \text{ €}$, $P_3 = 4.538,40 \text{ €}$; e) $K = 4.018,00 \text{ €}$, $N = 3.214,40 \text{ €}$, $P_1 = 3.920,00 \text{ €}$, $P_2 = 862,40 \text{ €}$.
- 75.** Označimo redom sa K katalošku cijenu, N nabavnu cijenu, P_1 prodajnu cijenu bez PDV-a, P_2 iznos PDV-a i P_3 prodajnu cijenu s PDV-om. a) $N = 1.360,00 \text{ €}$, $P_1 = 1.972,00 \text{ €}$, $P_2 = 433,84 \text{ €}$, $P_3 = 2.405,84 \text{ €}$; b) $K = 1.500,00 \text{ €}$; $P_1 = 1.275,28 \text{ €}$, $P_2 = 280,56 \text{ €}$, $P_3 = 1.555,84 \text{ €}$; c) $K = 1.760,00 \text{ €}$, $N = 1.496,00 \text{ €}$, $P_2 = 477,22 \text{ €}$, $P_3 = 2.646,42 \text{ €}$; d) $K = 2.200,00 \text{ €}$, $N = 1.870,00 \text{ €}$, $P_1 = 2.711,50 \text{ €}$, $P_3 = 3.308,03 \text{ €}$; e) $K = 2.400,00 \text{ €}$, $N = 2.040,00 \text{ €}$, $P_1 = 2.958,00 \text{ €}$, $P_2 = 650,76 \text{ €}$.
- 76.** a) 218,18 kn; b) 48,00 kn; c) 266,18 kn; d) 20 %.
- 77.** a) 1.305,00 kn; b) 287,10 kn; c) 1.592,10 kn; d) 17,24 %.
- 78.** a) 50,42 %; b) 30 %; c) 24,59 %.
- 79.** a) 30 %; b) 20 %; c) 16,39 %.
- 80.** a) Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati unutar 15 dana od datuma fakture, bit će odobren diskont od 5 %. Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati između 15. i 30. dana od datuma fakture, bit će odobren diskont od 3 %. Inače, ukupna obveza mora se podmiriti unutar 60 dana od datuma fakture. b) Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati unutar 15 dana od datuma fakture, bit će odobren diskont od 4 %. Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati između 15. i 30. dana od datuma fakture, bit će odobren diskont od 2 %. Inače, ukupna obveza mora se podmiriti unutar 60 dana od datuma fakture. c) Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati unutar 10 dana od datuma fakture, bit će odobren diskont od 8 %. Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati između 10. i 30. dana od datuma fakture, bit će odobren diskont od 5 %. Inače, ukupna obveza mora se podmiriti unutar 60 dana od datuma fakture. d) Diskont od 3 % koji se odobrava u roku od 10 dana od datuma primitka robe. e) Diskont od 4 % koji se odobrava u roku od 15 dana od datuma primitka robe. f) Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati unutar 15 dana od datuma primitka robe, bit će odobren diskont od 5 %. Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati između 15. i 30. dana od datuma primitka robe, bit će odobren diskont od 3 %. Inače, ukupna obveza mora se podmiriti unutar 60 dana od datuma primitka robe. g) Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati unutar 15 dana od datuma primitka robe, bit će odobren diskont od 4 %. Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati između 15. i 30. dana od datuma primitka robe, bit će odobren diskont od 2 %. Inače, ukupna obveza mora se podmiriti unutar 60 dana od datuma fakture. h) Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati unutar 10 dana od datuma primitka robe, bit će odobren diskont od 8 %. Ako se dio kataloške nabave ili cijela nabava plati između 10. i 30. dana od datuma primitka

robe, bit će odobren diskont od 5 %. Inače, ukupna obveza mora se podmiriti unutar 60 dana od datuma fakture. **i)** Diskont od 2 % odobrava se na sva plaćanja obavljena do 25. 09., a diskont od 1 % odobrava se na sva plaćanja obavljena od 26. 09. do 15. 10. Ukupna obveza mora se podmiriti najkasnije do 14. 11. **j)** Diskont od 3 % odobrava se na sva plaćanja obavljena do 09. 06., a diskont od 2 % odobrava se na sva plaćanja obavljena od 10. 06. do 24. 06. Ukupna obveza mora se podmiriti najkasnije do 24. 07. **k)** Diskont od 5 % odobrava se na sva plaćanja obavljena do 07. 01., a diskont od 3 % odobrava se na sva plaćanja obavljena od 08. 01. do 27. 01. Ukupna obveza mora se podmiriti najkasnije do 26. 02. **l)** Diskont od 2 % vrijedi do 22. 07. umjesto do početno specificiranoga 02. 07. **m)** Diskont od 3 % vrijedi do 01. 11. umjesto do početno specificiranoga 02. 10.

- 81.** a) 18.600,00 kn; b) 18.600,00 kn; c) 19.200,00 kn; d) 19.200,00 kn; e) 20.000,00 kn.
82. a) 26. 05. 2009.; b) 10. 06. 2009.; c) 10. 07. 2009.
83. a) 30.000,00 kn; b) 32.000,00 kn; c) 35.000,00 kn.
84. 42.750,00 kn.
85. 6.150,00 kn.
86. 97.500,00 kn.
87. 4.000 kn.
88. Faktura od 08. 04.: 6.135,00 kn, faktura od 23. 04.: 7.500,00 kn, faktura od 09. 05.: 21.815,00 kn.
89. 1.710,00 kn.
90. 2.500,00 kn.
91. 2.940,00 kn.
92. 5.000,00 kn.
93. 1.960,00 kn.
94. 4.000,00 kn.
95. Prodajna cijena s PDV-om: 6.771,00 kn, $p_{max} = 10\%$.
96. Prodajna cijena s PDV-om: 9.150,00 kn; gubitak u poslovanju: 30 kn.
97. 4.200,00 kn.
98. 4.000,00 kn.
99. 10 %.
100. 1.600,00 kn.
101. 10 %.
102. $KC = 10.000,00$ kn; novčani popust: 5 %; ukupan popust: 14,5 %; $CD = 8.550,00$ kn; $PC = 17.812,50$ kn; iznos PDV-a 3.918,75 kn; prodajna cijena s PDV-om: 21.731,25 kn.
103. $KC = 40.000,00$ kn; novčani popust: 5 %; ukupan popust: 14,5 %; $CD = 34.200,00$ kn; $NC = 45.600,00$ kn; $PC = 61.560,00$ kn; prodajna cijena s PDV-om: 75.103,20 kn.
104. a) 936.320,00 €; b) 937.785,29 €; c) 1.172,23 €; d) 2.216,69 €; e) 1.440.848,50 €; f) 1.884,19 €; g) 282.628,50 €; h) 240.454,45 €.

1.2. TROJNO PRAVILO I PRIMJENE

Algoritam jednostavnoga trojnog pravila

1. Istovjetne veličine prikazati jednu ispod druge tako da se dobiju točno dva retka, točno dva stupca i da točno jedan stupac sadržava točno jednu nepoznatu vrijednost.
2. U stupcu u kojemu se nalazi nepoznata vrijednost strjelicom označiti smjer od nepoznate veličine prema poznatoj.
3. Postaviti strjelicu u preostalom stupcu ovisno o razmjernosti promatranih veličina. Ako su veličine upravno razmjerne, strjelice u obama stupcima imaju isti smjer. Ako su veličine obrnuto razmjerne, strjelice imaju suprotan smjer.
4. Formirati omjere veličina tako da prvi član omjera u svakom stupcu bude broj na početku strjelice, a drugi član broj na kraju strjelice.
5. Izjednačivanjem dvaju omjera dobivenih u koraku 4. formirati jednostavni razmjer iz kojega se izračunava vrijednost nepoznate veličine.

Jednostavni razmjer: $x_1 : x_2 = y_1 : y_2 \Leftrightarrow x_1 \cdot y_2 = x_2 \cdot y_1$

Algoritam složenoga trojnog pravila

1. Istovjetne veličine prikazati jednu ispod druge tako da se dobiju točno dva retka i da točno jedan stupac sadržava točno jednu nepoznatu vrijednost.
2. U stupcu u kojemu se nalazi nepoznata vrijednost strjelicom označiti smjer od nepoznate veličine prema poznatoj.
3. Postaviti strjelicu u svakom od ostalih stupaca ovisno o razmjernosti veličine koja odgovara dotičnom stupcu i veličine koja odgovara stupcu iz koraka 2. Ako su promatrane veličine upravno razmjerne, strjelice u obama stupcima imaju isti smjer. Ako su veličine obrnuto razmjerne, strjelice imaju suprotan smjer.
4. Formirati omjere veličina tako da prvi član omjera u svakom stupcu bude broj na početku strjelice, a drugi član broj na kraju strjelice.
5. Izjednačivanjem svih omjera dobivenih u koraku 4. formirati produljeni razmjer iz kojega se izračunava vrijednost nepoznate veličine.

Produljeni razmjer:

$$\begin{aligned}
 x_1 : x_2 &= a_1 : b_1 \\
 &= a_2 : b_2 \\
 &\quad \dots \quad \Leftrightarrow x_1 : x_2 = \prod_{i=1}^m a_i : \prod_{i=1}^m b_i \\
 &\quad \dots \\
 &= a_m : b_m
 \end{aligned}$$

Zadatci

Napomena: Ako nije drugačije istaknuto, u svim se zadatcima primjenjuje načelo *ceteris paribus*.

1. Maloprodajna cijena nekog proizvoda uvezenoga iz EU iznosi 1.318,00 kn, odnosno 177,20 €. Snižena cijena proizvoda iznosi 790,80 kn. Izrazite sniženu cijenu proizvoda u €.
2. Maloprodajna cijena nekog proizvoda uvezenoga iz SAD-a iznosi 1.302,00 kn, odnosno 250,00 USD. Uvećana cijena proizvoda iznosi 270,00 USD. Izrazite uvećanu cijenu proizvoda u kn.
3. Prodajna cijena 5 kg kave *Coffee* iznosi 150,00 kn. Izračunajte prodajnu cijenu i iznos PDV-a za:
 - a) 100 g te kave;
 - b) 250 g te kave;
 - c) 0,5 kg te kave.Pretpostavite da je stopa PDV-a 22 %, da je prodajna cijena kave upravno razmjerna njezinoj masi i da je PDV uračunat u prodajnu cijenu kave.
4. Prodajna cijena dvije litre soka *Cockta-Cola* iznosi 12,60 kn. Izračunajte prodajnu cijenu i iznos PDV-a:
 - a) 2 dl tog soka;
 - b) 2,5 dl tog soka;
 - c) 0,5 l tog soka.Pretpostavite da je stopa PDV-a 22 %, da je prodajna cijena soka upravno razmjerna njegovu obujmu i da je PDV uračunat u prodajnu cijenu soka.
5. Deset šišmiša za jedan obrok pojede 245 muha. Koliko ukupno muha za jedan obrok pojede:
 - a) 6 šišmiša;
 - b) 14 šišmiša;
 - c) 22 šišmiša?
6. Deset radnika obavi neki posao za 20 dana. Za koliko bi dana taj posao obavilo:
 - a) 5 radnika;
 - b) 20 radnika;
 - c) 50 radnika?
7. Deset radnika obavi neki posao za 20 dana. Koliko bi ukupno radnika trebalo zaposliti na obavljanju toga posla tako da posao bude gotov za:
 - a) 5 dana;
 - b) 25 dana;
 - c) 50 dana?
8. Određen broj radnika trebao je obaviti neki posao u određenom vremenskom roku. Odredite smjer i postotak promjene ukupnog vremena potrebnoga za obavljanje tog posla ako se prije početka obavljanja posla ukupan planirani broj radnika:
 - a) poveća za 10 %;
 - b) smanji za 10 %.
9. Određen broj radnika trebao je obaviti neki posao u određenom vremenskom roku. Odredite smjer i postotak promjene ukupnog broja radnika koji trebaju obaviti posao ako se prije početka obavljanja posla ukupno vrijeme planirano za obavljanje posla:
 - a) produži za 8 %;
 - b) skrati za 8 %.

10. Pedeset radnika trebalo je obaviti neki posao za 30 dana. Nakon 10 dana obavljanja posla ukupan broj radnika povećao se za 10 %. Kako (u kojem smjeru i za koliko postotaka) će se promijeniti ukupno vrijeme obavljanja toga posla?
11. 50 radnika trebalo je obaviti neki posao za 30 dana. Nakon 10 dana obavljanja posla ukupan broj radnika se smanjio za 20 %. Kako će se (u kojem smjeru i za koliko postotaka) promijeniti ukupno vrijeme obavljanja toga posla?
12. Stotinu radnika trebalo je obaviti neki posao za 40 dana. Nakon 15 dana obavljanja posla prvotno planirano ukupno vrijeme trajanja posla smanjeno je za 25 %. Kako (u kojem smjeru i za koliko postotaka) treba promijeniti ukupan broj radnika da posao bude završen u novom roku?
13. U natjecanju *Jedimo zdravo* 90 gladnih studenata treba pojesti 5.400 bečkih odrezaka (s pomfritom) za 10 sati. Nakon 4 sata, zbog probavnih smetnji, od daljnjega jedenja odustalo je 30 studenata. Za koliko će sati preostali studenti pojesti preostalu hranu?
14. Eliminacijskoj provjeri znanja za sudjelovanje u kvizu *Tko želi biti milijarder* pristupila su ukupno 64 kandidata. Njihove ispite ispravljala su dvojica ispitača tako da je svaki od njih ispravljao jednak broj ispita i svaki pojedini ispit ispravljao jednako dugo. Poznato je da je prvi ispitač ispravio sve svoje predviđene ispite 1,6 sati prije drugoga ispitača, te da za vrijeme za koje drugi ispitač ispravi točno 4 ispita prvi ispitač ispravi točno 5 ispita. Koliko je vremena trebalo drugom ispitaču da ispravi sve svoje predviđene ispite?
15. Na nekoj se farmi za ishranu 800 goveda utroši ukupno 720 tona smjese na godinu. Ako se ukupan broj goveda poveća za 25 %, koliko je ukupno tona smjese potrebno nabaviti za ishranu u sljedećem kvartalu?
16. Na nekoj se farmi za ishranu 1 000 goveda utroši ukupno 900 tona smjese na godinu. Ako se ukupan broj goveda smanji za 25 %, koliko je ukupno tona smjese potrebno nabaviti za ishranu u sljedećem trimestru?
17. Na jednoj se govedarskoj farmi utrošilo 180 tona smjese za ishranu 200 goveda tijekom godine dana. Ako se broj goveda udvostruči, koliko je tona smjese potrebno za ishranu svih goveda tijekom sljedeća tri kvartala?
18. Na jednoj se govedarskoj farmi utrošilo 120 tona smjese za ishranu 400 goveda tijekom jednoga trimestra. Ako se broj goveda poveća za 200, koliko je tona smjese potrebno za ishranu svih goveda tijekom sljedećega kvartala?
19. Planirano je da 250 radnika obavi neki posao za 8 mjeseci. Ako je u prva tri mjeseca posao obavljalo 300 radnika, u sljedeća 2 mjeseca 200 radnika, a potom 225 radnika, hoće li posao biti završen prije planiranoga roka, u planiranom roku ili poslije planiranoga roka? Obrazložite svoj odgovor.
20. U nekoj je tvornici 80 radnika trebalo obaviti neki posao za 30 dana. U prvih 5 dana posao je obavljalo ukupno 100 radnika, a u sljedećih 15 dana posao je obavljalo 60 radnika. Koliko najmanje radnika treba obaviti preostali dio posla tako da cijeli posao bude završen u planiranom roku?
21. Prema planu, fasadu neke stambene zgrade trebalo je obnoviti 12 radnika u roku od 8 dana. Nakon dva dana trećina radnika premještena je na drugi posao, a nakon još tri dana poslu se priključilo još 8 radnika. Hoće li fasada biti obnovljena prije roka, u roku ili nakon isteka planiranoga roka? Obrazložite svoj odgovor.
22. Autocesta Svinjarevci – Frkljevci treba biti završena za 10 mjeseci i za taj je posao dogovorena uporaba točno 30 kamiona. Zbog neispravnosti, u prva tri mjeseca upotrijebljena su samo 20 kamiona, a u sljedeća četiri 25 kamiona. Koliko bi najmanje kamiona trebalo upotrijebiti u preostalom dijelu izvedbe radova tako da cesta bude završena u predviđenom roku?

23. Prema planu, fasadu neke stambene zgrade trebalo je obnoviti 20 radnika u roku od 9 dana. Nakon tri dana četvrтina radnika premještena je na drugi posao. Koliko se najmanje radnika mora priključiti poslu nakon još tri dana tako da posao bude završen u predviđenom roku?
24. Prema planu, fasadu neke stambene zgrade trebalo je obnoviti 16 radnika u roku od 10 dana. Nakon četiri dana četvrtina radnika premještena je na drugi posao. Koliko se radnika mora priključiti poslu nakon još dva dana tako da fasada bude obnovljena u predviđenom roku?
25. Jedan traktor može preorati neku njivu za 9 sati, a drugi za 12 sati. U prva tri sata rada njivu je sâm orao prvi traktor koji se tada pokvario, pa je posao sâm završio drugi traktor. Za koliko je ukupno sati preorana cijela njiva?
26. Jedan traktor sâm može preorati neku njivu za 7 sati, a drugi sâm za 5 sati. Ako bi istodobno zajedno počeli orati njivu, prvi bi traktor preorao 7 ha njive više od drugoga. Odredite površinu njive.
27. Neka se posuda može napuniti tekućinom uz pomoć triju slavina. Tekućinom samo iz prve slavine posuda se može napuniti za 10 minuta, a tekućinom samo iz druge slavine za 15 minuta. Otvore li se istodobno sve tri slavine, posuda će se napuniti za 5 minuta. Za koliko će se vremena napuniti posuda ako se istodobno otvore druga i treća slavina?
28. Planirano je da neki posao obavi 36 strojeva za 50 radnih sati. Nakon 15 radnih sati prestalo je raditi 8 strojeva, a nakon još 30 radnih sati dopremljeno je 14 novih strojeva. Uz pretpostavku da su kapaciteti svih strojeva jednaki, odredite hoće li posao biti završen prije planiranoga roka, u planiranom roku ili poslije planiranoga roka.
29. Tvrтka *Roys-gradnja* dobila je posao dovršenja izgradnje stanova iz poticane stanogradnje. Iako su taj posao 64 radnika mogla završiti za 5 dana, dogovoren rok završetka iznosio je 8 dana. Prva tri dana posao je obavljalo samo 30 radnika, a sljedeća dva dana radilo je 25 radnika. Koliko prosječno radnika treba raditi u završnom dijelu posla tako da posao bude završen u dogovorenem roku?
30. Tvrтka *Chachich-gradnja* dobila je posao dovršenja izgradnje stanova iz poticane stanogradnje. Iako je taj posao 50 radnika moglo završiti za 10 dana, dogovoren rok završetka iznosio je 14 dana. Prvih šest dana posao je obavljalo samo 30 radnika, a sljedeća 4 dana radilo je 35 radnika. Ako se u posljednja četiri dana predviđa angažirati ukupno 50 radnika, hoće li posao biti završen prije dogovorenog roka, u dogovorenem roku ili poslije dogovorenog roka? Objasnite svoj odgovor.
31. Planirano je da pročelje neke kuće bude završeno za 12 dana. Nakon 3 dana broj radnika smanjio se za 10 %, a nakon još 4 dana svakom od preostalih radnika na dan radno vrijeme produljeno je za 20 %. Hoće li fasada biti završena prije predviđenog roka, u roku ili nakon predviđenog roka? Obrazložite svoj odgovor.
32. Planirano je da pročelje neke kuće bude završeno za 15 dana. Nakon 5 dana broj radnika smanjio se za 20 %, a nakon još 5 dana svakom od preostalih radnika na dan radno vrijeme produljeno je za 50 %. Hoće li fasada biti završena prije predviđenog roka, u roku ili nakon predviđenog roka? Obrazložite svoj odgovor.
33. Planirano je da pročelje neke stambene zgrade bude završeno za 30 dana. Nakon 10 dana broj radnika smanjio se za 20 %. Za koliko najmanje postotaka treba produljiti na dan radno vrijeme svakom radniku nakon još 8 dana posla tako da posao bude gotov u predviđenom vremenu?
34. a) Tri osobe obave neki posao radeći 6 dana po 5 sati na dan. Koliko bi sati na dan trebale raditi 4 osobe da bi obavile isti posao za 5 dana?
b) Četiri osobe obave neki posao radeći 9 dana po 7 sati na dan. Koliko bi sati na dan trebale raditi 3 osobe da bi obavile isti posao za 12 dana?

- c) Osam radnika završi neki posao za 5 dana radeći 9 sati na dan. Koliko sati na dan mora raditi 10 radnika da bi za 3 dana završili isti posao?
35. Planirano je da 24 radnika obavi neki posao radeći 14 dana po 8 sati na dan. Nakon 5 dana 25 % radnika premješteno je na obavljanje drugoga posla, a ostali radnici su nastavili obavljati posao s 25 % duljim dnevnim radnim vremenom. Hoće li posao biti gotov prije predviđenoga roka, u predviđenom roku ili poslije predviđenoga roka? Obrazložite svoj odgovor.
36. Devet strojeva, svaki snage 1,2 MW, završi neki posao za 10 dana. Koju bi snagu trebao imati svaki od 6 strojeva da bi tih 6 strojeva obavilo isti posao za 12 dana?
37. Deset drvosječa sruši 400 stabala za 6 dana radeći po 10 sati na dan. Koliko stabala može srušiti 12 drvosječa za 10 dana radeći po 8 sati na dan?
38. Deset bagera iskopa 270 m kanala za 9 dana radeći po 8 sati na dan. Koliko sati na dan mora raditi 12 bagera da bi za 20 dana iskopali 450 m kanala?
39. Deset drvosječa sruši 400 stabala za 8 dana radeći po 9 sati na dan. Koliko sati na dan treba raditi 12 drvosječa da bi za 10 dana srušili 500 stabala?
40. Četiri radnika mogu završiti neki posao za 10 dana radeći po 9 sati na dan. Koliko bi dana, radeći po 8 sati na dan, moralo raditi 9 radnika da bi završili isti posao?
41. Osam bagera iskopa 300 m kanala za 6 dana radeći po 9 sati na dan. Koliko bi metara kanala iskopalo 12 bagera za 15 dana radeći po 8 sati na dan?
42. U završnim radovima na uređenju stambenog naselja angažirano je 90 radnika na 125 objekata tijekom 20 dana po 8 radnih sati na dan. Koliko je najmanje radnika potrebno angažirati da se obave završni radovi na 300 objekata za 16 dana ako se radi po 12 sati na dan?
43. Za autorsko djelo neto-dohodak je 15.800,00 kn, a bruto-dohodak 20.000,00 kn. Koliki bi bio neto-dohodak ako bi bruto-dohodak iznosio 12.658,23 kn?
44. Za dva mjeseca 1 000 svinja pojede 80 tona kukuruza. Koliko bi svinja pojelo 60 tona kukuruza za tri mjeseca?
45. U poljoprivrednim je radovima na površini od 250 ha angažirano 150 radnika tijekom 8 dana uz 12-satni radni dan. Koliko bi radnika trebalo angažirati na 50 % manjoj površini tijekom 25 % više dana uz 8-satni radni dan?
46. U poljoprivrednim radovima angažirano je 90 radnika na površini od 125 ha tijekom 10 dana po 8 radnih sati na dan. Koliko najmanje radnika treba angažirati na dvostruko većoj površini tako da posao bude gotov za najviše 8 dana uz rad od 12 radnih sati na dan?
47. Deset zidara sazida zid dugačak 16 m, visok 4 m i širok 3 m za 4 dana. Koliko bi zidara sazidalo zid dugačak 12 m, visok 6 m i širok 5 m za 5 dana?
48. Cestu dugu 130 km i široku 9 m izgradi ekipa od 351 radnika radeći 110 dana po 10 sati na dan. Koliko dugu cestu širine 6 m može izgraditi 117 radnika za 35 dana radeći po 11 sati na dan?
49. Kanal dug 2 km, dubok 3 m i širok 10 m iskopalo je 400 radnika za 50 dana radeći po 7 sati na dan. Koliko dug kanal dubine 8 m i širine 6 m može iskopati 280 radnika za 20 dana radeći po 8 sati na dan?
50. Pedeset radnika može iskopati kanal dug 3 km, dubok 1 m i širok 150 cm za 15 dana radeći po 8 sati na dan. Ako 100 radnika kopa kanal dug 10 km i širok 1 m radeći 20 dana po 10 sati na dan, kolika će biti dubina iskopanoga kanala?
51. Pedeset radnika može iskopati kanal dug 6 km, dubok 1,5 m i širok 80 cm radeći 15 dana po 8 sati na dan. Koliko bi sati na dan trebalo raditi 100 radnika tijekom 20 dana tako da iskopaju kanal dug 12,5 km, dubok 1,2 m i širok 140 cm?
52. Sto pedeset radnika radeći 60 dana po 10 sati na dan može iskopati kanal dug 10 km, dubok 1,5 m i širok 4 m. Koliko bi radnika trebalo raditi u 50 % kraćem vremenskom

- roku uz 10 % kraće na dan radno vrijeme da iskopa kanal dug 9 km, dubok 2 m i širok 1,5 m?
53. Četrdeset radnika može ubrati 40 tona grožđa za 30 dana. Ako je prva tri dana grožđe bralo 60 radnika, a sljedeća dva dana 120 radnika, odredite koliko radnika treba brati grožđe u sljedeća dva dana tako da berba svih 40 tona bude završena za 7 dana.
54. Sestorica Sizifa radeći zajedno za dva tjedna gurajući po 20 sati na dan kamenu kuglu mase 200 kg uz brdo nagiba 15 %, prijeđu ukupan put duljine 1 km. Koliki ukupan put prijeđu četvorica Sizifa koji, radeći zajedno tjedan dana, guraju po 16 sati na dan kamenu kuglu mase 160 kg uz brdo nagiba 20 %?
55. Devet osoba prilijepi 60 000 etiketa na određene proizvode radeći 2 dana po 8 sati na dan. Koliko osoba treba angažirati za lijepljenje 180 000 etiketa u roku od 9 dana uz radno vrijeme od 6 sati na dan?
56. Na proizvode stranoga podrijetla treba prilijepiti etikete s deklaracijom na našem jeziku. Za lijepljenje 70 000 etiketa Studentski centar angažirao je 10 studenata tijekom 5 dana uz na dan radno vrijeme od 8 sati. Ako se ekipa poveća za 40 %, koliko će etiketa prilijepiti za 12 radnih dana radeći po 6 sati na dan?
57. Na proizvode stranoga podrijetla treba prilijepiti etikete s deklaracijom na našem jeziku. Za lijepljenje 100 000 etiketa Studentski centar angažirao je 10 studenata tijekom 10 radnih dana uz na dan radno vrijeme od 8 sati. Ako se ekipa poveća za 30 %, koliko najmanje radnih sati na dan trebaju raditi da prilijepe 136 500 etiketa za 6 radnih dana?
58. Autobus prijeđe određeni put za 6 sati vozeći cijelim putem jednolikom brzinom.
- Za koliko bi se sati skratilo vrijeme putovanja ako bi autobus vozio jednolikom 10 % većom brzinom?
 - Za koliko bi se postotaka produljilo vrijeme putovanja ako bi autobus vozio jednolikom 10 % manjom brzinom?
 - Za koliko bi postotaka autobus morao uvećati svoju prosječnu brzinu tako da vozeći jednolikom tom brzinom prijeđe cijeli put za 4 sata i 45 minuta?
59. Dvadeset radnika dobilo je zadatak obaviti neki posao za 15 dana. Nakon 6 radnih dana 5 radnika se razboljelo, pa su preostali radnici sami dovršili posao.
- Koliko je dana kasnio rok završetka posla?
 - Za koliko se postotaka produljilo planirano vrijeme obavljanja posla?
60. Šesnaest radnika treba obaviti neki posao za 72 dana. Nakon 12 radnih dana poslu se priključilo još 14 radnika.
- Za koliko će dana posao biti dovršen?
 - Za koliko će se postotaka skratiti planirano vrijeme obavljanja posla?
61. Za oblaganje zidova neke sobe potrebno je 36 rola tapeta širine 50 cm i duljine 4 m. Koliko najmanje rola tapeta duljine 6 m i širine 80 cm treba za oblaganje te sobe?
62. Planirano je da neki posao obavi određena ekipa radnika tijekom nekog vremenskoga razdoblja uz određeno na dan radno vrijeme.
- Kako će se promijeniti ukupno vrijeme obavljanja posla ako se broj radnika poveća za 10 %, a na dan radno vrijeme ostane nepromijenjeno?
 - Kako će se promijeniti na dan radno vrijeme obavljanja posla ako se broj radnika poveća za 10 %, a ukupno vrijeme obavljanja posla skrati za 10 %?
 - Kako se mora promijeniti broj radnika ako se ukupno vrijeme obavljanja posla skrati za 10 %, a na dan radno vrijeme produlji za 10 %?
63. Planirano je da vlak prijeđe određenu udaljenost za 4 sata vozeći cijelim putem jednolikom istom prosječnom brzinom. Umjesto toga, prvu trećinu puta vlak je prešao vozeći jednolikom prosječnom brzinom za 10 % manjom od planirane, a drugu trećinu vozeći jednolikom prosječnom brzinom za 5 % manjom od planirane.

- a) Ako posljednju dionicu puta vlak prijeđe jednolikom planiranom brzinom, za koliko će se postotaka prodljiti trajanje putovanja?
- b) Za koliko bi postotaka vlak trebao povećati planiranu brzinu na posljednjoj dionici puta tako da vozeći jednoliko tom brzinom stigne na odredište prema planu?
64. Ako cestu dugu 130 km i široku 9 m izgradi ekipa od 702 radnika radeći 55 dana po 10 sati na dan, koliko će biti duga cesta širine 6 m koju 117 radnika izgradi za 35 dana radeći po 11 sati na dan?
65. Pravokutni bazen dimenzija $15 \text{ m} \times 8 \text{ m}$ za sat vremena se napuni se vodom iz 6 različitih cijevi kapaciteta 4 hl/min . Koliko je najmanje cijevi kapaciteta 5 hl/min potrebno da se drugi pravokutni bazen dimenzija $12 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ za 72 minute napuni do iste visine kao i prvi pravokutni bazen? ($1 \text{ hl} = 0,1 \text{ m}^3$)
66. Cestu dugu 91 km i široku 6 m izgradi ekipa od 117 radnika radeći 35 dana po 11 sati na dan. Koliko bi radnika trebalo raditi 55 dana po 10 sati na dan tako da izgrade cestu dugu 260 km i široku 9 m?
67. Neki je posao trebalo obaviti 160 radnika za 10 dana. Međutim, u prva četiri dana radilo je samo 120 radnika, dok je u sljedeća četiri dana radilo ukupno 200 radnika. Koliko najmanje radnika mora raditi u preostala dva dana tako da posao bude završen pravodobno?
68. Da bi se izgradio bazen dug 120 m, širok 20 m i dubok 3 m, potrebno je 60 radnika koji će raditi 25 dana po 8 sati na dan. Za koliko bi dana 50 radnika radeći po 10 sati na dan izgradilo bazen dug 100 m, širok 15 m i dubok 4 m?
69. Kanal dug 9 km, dubok 2 m i širok 3 m može iskopati 75 radnika za 90 radnih dana radeći po 8 sati na dan. Ako 60 radnika radi 30 dana po 10 sati na dan i iskopa kanal dubok 3 m i širok 2 m, kolika je duljina toga kanala?
70. Trideset radnika radeći 60 dana po 10 sati na dan može iskopati kanal dug 10 km, širok 1,8 m i dubok 1 m. Izračunajte širinu kanala dugoga 9 km i dubokoga 3 m koji može iskopati 150 radnika radeći 45 dana po 8 sati na dan.
71. Planirano je da poljoprivredni kompleks površine 2 400 ha obradi ekipa od 100 radnika uz odgovarajuću mehanizaciju u roku od 8 dana. Prva dva dana na bolovanju je bilo ukupno 15 radnika, a u sljedeća 4 dana ukupno 10 radnika. Potom su svi radnici došli na posao. Za koliko će ukupno dana posao biti dovršen?
72. Prema planu proljetne sjetve, na nekom poljoprivrednom dobru treba zasijati 228 katastarskih jutara zemljišta. Na taj je posao upućeno 16 traktorskih sijačica koje su za 4 radna sata zasadile 96 jutara. Potom se pokvarila jedna sijačica, a nakon još četiri sata rada pokvarila se još jedna sijačica. Za koliko će sati preostale sijačice završiti sjetvu?
73. Planirano je da se u poljskim radovima angažira ukupno 54 radnika uz uporabu 72 stroja na 125 ha zemljišta tijekom 10 dana po 10 radnih sati na dan. Nakon 4 radna dana, zbog promjene vremenske prognoze, ukupan planirani broj dana za obavljanje cijelog posla skraćen je za 10 %. Za koliko postotaka treba povećati ukupno na dan radno vrijeme tako da posao bude gotov u novom roku?
74. Prema planu, dionicu ceste dugu 90 km treba izgraditi za 6 mjeseci. Za 4 proljetno-ljetna mjeseca 270 radnika je izgradilo 72 km ceste radeći po 12 sati na dan. Tada je ekipa povećana za 30 radnika, a na dan radno vrijeme, zbog smanjenja vidljivosti, skraćeno na 8 sati. Očekuje li se završetak dionice ceste prije planiranoga roka, u planiranom roku ili nakon planiranoga roka?
75. Planirano je da se na izgradnji ceste duge 91 km angažira ukupno 117 radnika i 18 strojeva tijekom 27 dana po 10 radnih sati na dan. Ako je prvih 9 dana radilo ukupno 130 radnika i 27 strojeva po 9 radnih sati na dan, sljedećih 9 dana 90 radnika i 18 strojeva po 9 sati na dan, odredite koliko najmanje radnika, uz 18 strojeva, treba raditi

po 9 sati na dan u preostalom planiranom vremenu tako da cesta bude završena u planiranom roku.

- 76.** Planirano je da na obnovi ukupno 150 km prometnica tijekom 6 tjedana radi ekipa od ukupno 160 radnika, i to ukupno 5 radnih dana u tjednu po 12 radnih sati na dan. Ako je u svakome od prva četiri tjedna posao obavljalo 80 radnika u 6 radnih dana radeći po 10 sati na dan, a u svakome od preostala dva tjedna 240 radnika u 6 radnih dana radeći po 11 sati na dan, hoće li cijeli posao biti završen prije planiranoga roka, u planiranom roku ili poslije planiranoga roka? Obrazložite svoj odgovor.
- 77.** Planirano je da cestu dugu 182 km izgradi ekipa od 234 radnika uz uporabu 36 strojeva u roku od 30 dana radeći po 10 sati na dan. Umjesto toga, na dan radno vrijeme skraćeno je na 9 sati, u prvih 10 dana radilo je 260 radnika i 54 stroja, a u sljedećih 10 dana 180 radnika i 36 strojeva. Ako potom posao bude obavljalo 210 radnika i 72 stroja, hoće li cesta biti završena prije roka, u roku ili nakon isteka roka? Objasnite svoj odgovor.
- 78.** Neki poljoprivredni kompleks ima površinu 1 000 ha. 100 radnika je trebalo taj kompleks, uz uporabu odgovarajuće mehanizacije, obraditi za 8 dana. Međutim, u prva dva dana na bolovanju je bilo ukupno 10 radnika, a u sljedeća dva dana ukupno 15 radnika.
- Ako nakon ta četiri dana na posao dođu svi radnici, za koliko će se dana produljiti planirano trajanje posla?
 - Koliko bi najmanje radnika trebalo raditi u preostalom planiranom vremenu tako da posao bude pravodobno završen?
- 79.** Građevinska tvrtka planira izraditi fasadu neke kuće u 16 dana tako da 6 radnika radi po 8 sati na dan. Nakon šest radnih dana polovica radnika prebačena je na drugo gradilište, a ostali su nastavili raditi po 10 sati na dan. Nakon još četiri dana vratila su se dva radnika i nastavila raditi zajedno s ostalima. Koliko najmanje sati na dan trebaju raditi radnici u preostalom vremenu tako da fasada bude pravodobno završena?
- 80.** Ekipa od 80 radnika radeći po 8 sati na dan za 20 radnih dana može proizvesti 20 000 tona nekog proizvoda. Na tome je poslu najprije tijekom 10 radnih dana radilo 50 radnika po 10 sati na dan. U sljedećih 10 dana posao je obavljalo 30 radnika radeći po 9 sati na dan. Zbog velike potražnje za proizvodom, utvrđeno je da cijeli posao treba biti gotov za ukupno 30 dana. Koliko najmanje radnika treba angažirati u posljednjih 10 dana uz na dan radno vrijeme od 10 sati, tako da posao bude završen u željenom roku?

Rezultati zadataka

- 106,32 €.
- 1.406,16 kn.
- Označimo s P_1 prodajnu cijenu s PDV-om, a s P_2 iznos PDV-a. **a)** $P_1 = 3,00$ kn, $P_2 = 0,54$ kn; **b)** $P_1 = 7,50$ kn, $P_2 = 1,35$ kn; **c)** $P_1 = 15,00$ kn, $P_2 = 2,70$ kn.
- Označimo s P_1 prodajnu cijenu s PDV-om, a s P_2 iznos PDV-a. **a)** $P_1 = 1,26$ kn, $P_2 = 0,23$ kn; **b)** $P_1 = 1,45$ kn, $P_2 = 0,26$ kn; **c)** $P_1 = 3,15$ kn, $P_2 = 0,57$ kn.
- a)** 147; **b)** 343; **c)** 539.
- a)** za 40 dana; **b)** za 10 dana; **c)** za 4 dana.
- a)** 40 radnika; **b)** 8 radnika; **c)** 4 radnika.
- a)** smanjenje za 9,09 %; **b)** povećanje za 11,11 %.
- a)** smanjenje za 7,41 %; **b)** povećanje za 8,7 %.
- Smanjit će se za 6,07 %.
- Povećat će se za 16,67 %.

- 12.** Povećanje za 67 %.
13. 9 sati.
14. 8 sati.
15. 225 tona.
16. 200 tona.
17. 270 tona.
18. 135 tona.
19. Približno 4 dana poslije planiranog roka.
20. 100 radnika.
21. U planiranom roku.
22. 47 kamiona.
23. 10 radnika.
24. 6 radnika.
25. 11 sati.
26. 42 ha.
27. 10 minuta.
28. 5 sati poslije roka.
29. 60 radnika.
30. Prije dogovorenog roka.
31. U planiranom roku.
32. U planiranom roku.
33. Za najmanje 41,67 %.
34. a) 4,5 sati; b) 7 sati; c) 12 sati.
35. Poslije predviđenog roka.
36. 1,5 MW.
37. 640 stabala.
38. 5 sati.
39. 7,5 sati.
40. 5 dana
41. 1 000 m (tj. 1 km).
42. 180 radnika.
43. 10.000,00 kn.
44. 500 svinja.
45. 90 radnika.
46. 150 radnika.
47. 15 zidara.
48. 22,75 km.
49. 0,4 km (tj. 400 m).
50. 1,5 m.
51. 8,75 sati.
52. 150 radnika.
53. 390 radnika.
54. 8 osoba.
55. 250 m.
56. 176 400 etiketa.
57. 14 sati.
58. a) za 0,55 sati ili 33 minute; b) za 11,11 %; c) za 26,32 %.
59. a) 3 dana; b) za 20 %.
60. a) za 32 dana; b) za 38,89 %.
61. 15 rola.

- 62.** a) smanjiti će se za 9,09 %; b) povećati će se za 1,01 %; c) povećati će se za 1,01 %.
63. a) za 5,46 %; b) za 19,58 %.
64. 22,75 km.
65. 4 cijevi.
66. 351 radnik.
67. 160 radnika.
68. 20 dana.
69. 10 km.
70. 3 m.
71. 8,7 dana.
72. 5,88 sati.
73. Za 20 %.
74. Prije predviđenog roka.
75. 105 radnika.
76. Poslije planiranog roka.
77. Prije planiranog roka.
78. a) za 0,5 dana; b) 113 radnika.
79. 12 sati.
80. 51 radnik.

1.3. RAČUN DIOBE I PRIMJENE

Jednostavni račun diobe

Problem: Veličinu S treba razdijeliti prema točno jednom kriteriju na dijelove x_1, x_2, \dots, x_n tako da se ti dijelovi odnose kao $a_1 : a_2 : \dots : a_n$.

Algoritam rješavanja

1. Izračunati faktor proporcionalnosti $k = \frac{S}{\sum_{i=1}^n a_i}$.
2. Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ izračunati $x_i = k \cdot a_i$.

Složeni račun diobe

Problem: Zadanu veličinu S treba razdijeliti na dijelove x_1, x_2, \dots, x_n prema točno j kriterija tako da se ti dijelovi odnose kao $a_1 : a_2 : \dots : a_n$ (prema prvom kriteriju), $b_1 : b_2 : \dots : b_n$ (prema drugom kriteriju), ..., $m_1 : m_2 : \dots : m_n$ (prema j -tom kriteriju).

Algoritam rješavanja

1. Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ izračunati $A_i = a_i \cdot b_i \cdot \dots \cdot m_i$.
2. Izračunati faktor proporcionalnosti $k = \frac{S}{\sum_{i=1}^n A_i}$.
3. Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ izračunati $x_i = k \cdot a_i$.

Zadatci

1. Cijene triju vrsta proizvoda s uračunatim PDV-om (stopa 22 %) odnose se kao $1 : 2 : 3$. Kako se odnose cijene tih proizvoda bez PDV-a?
2. Cijene triju vrsta proizvoda bez PDV-a odnose se kao $3 : 4 : 5$. Kako se odnose cijene tih proizvoda s uračunatim PDV-om (stopa 22 %)?
3. Tijekom ljetnih praznika Dijana, Đuro i Marijana zaradili su ukupno 4.599,00 kn. Pritom je Đuro odradio tri puta više radnih sati od Dijane, a šest puta više radnih sati od Marijane. Kako će njih troje podijeliti ukupnu zaradu upravno razmjerno odrađenim radnim satima?
4. Tvrta dijeli troškove prijevoza triju vrsta robe u ukupnom iznosu od 2.325.000,00 kn upravno razmjerno masi prevezene robe. Prva vrsta robe ima masu 1 tonu, druga 1,20 tona, a treća 900 kg. Kako će se podijeliti ukupni troškovi prijevoza?
5. Tri tvrtke sudjeluju u poslu vrijednom 2.000.000,00 kn. Iz prve je tvrtke na poslu radilo 120 radnika, a iz druge i treće po 240 radnika. Kako će te tri tvrtke podijeliti ukupnu zaradu upravno razmjerno broju radnika angažiranih na poslu?
6. Trgovačko društvo u pošiljci je primilo 250 kg artikla A, 1 200 kg artikla B i 750 kg artikla C. Ukupni troškovi prijevoza pošiljke iznose 4.400.000,00 kn. Razdijelite te troškove na pojedine artikle prema kriteriju količine artikala.
7. Radeći preko Student-servisa tri su studenta zaradila ukupno 30.420,00 kn. Prvi student radio je ukupno 250 sati, drugi 255 sati, a treći 275 sati. Koji dio ukupne zarade i u kojem iznosu dobiva svaki od njih? Odredite i neto-zaradu po satu.
8. Tvrta dijeli troškove prijevoza triju vrsta robe u ukupnom iznosu od 4.751.070,00 kn upravno razmjerno udaljenosti na koju je roba prevezena. Prva vrsta robe prevezena je na udaljenost od 162 km, druga na udaljenost od 200 km, a treća na udaljenost od 400 km. Kako će se podijeliti ukupni troškovi prijevoza?
9. Ines, Lorena i Nia skupile su ukupno 770 komada kestena i odlučile ih podijeliti upravno razmjerno svojim godinama. Svaki put kad je Lorena uzela 4 kestena, Ines je uzela 3 kestena, a na svakih 6 kestena koje je uzela Lorena, Nia je uzimala 7 kestena.
 - a) Ako sve tri zajedno imaju 35 godina, koliko godina ima svaka od njih?
 - b) Koliko je kestena pripalo svakoj od njih?
10. Nagrada u iznosu od 21.500,00 kn dijeli se na četiri razredna odjeljenja obrnuto razmjerno prosječnom broju sati izostanaka. Prosječni broj sati izostanaka u prvom odjeljenju jednak je 4, u drugome 5, u trećem 6, a u četvrtome 10. Odredite iznos koji dobiva svako odjeljenje.
11. Na istom poslu radila su trojica radnika istih kvalifikacija jednakim intenzitetom. Prvi radnik radio je 3,50 sati, drugi 45 minuta, a treći 1,50 sati. Kako će njih trojica razdijeliti zaradu od 5.120,03 kn?
12. Mineralog je promatrao dva kristala u procesu formiranja i ravnomjernog porasta masa. Primijetio je da je kvartalni porast mase prvoga kristala jednak porastu mase drugoga kristala u roku od 7 mjeseci. Ako je ukupno godišnje povećanje mase prvoga kristala 4 %, a drugoga 5 %, odredite omjer početnih masa kristala.
13. U nekom pogonu planira se proizvodnja 637 kg mješavine keksa. Za proizvodnju te mješavine rabe se četiri vrste keksa, pri čemu u tehnološkom procesu na 2 kg prve vrste keksa dolazi 3 kg druge vrste keksa, na 1 kg treće vrste dolazi 2 kg druge vrste keksa, a na 5 kg četvrte vrste keksa dolazi 6 kg prve vrste keksa. Odredite količinu svake vrste keksa koju treba imati na zalihama kako bi se ostvarila planirana proizvodnja sa zadanim tehnološkim uvjetima.

- 14.** Četiri poslovna partnera (dioničara u istom dioničkom društvu) odlučila su isplatiti ukupnu neto-dobit poduzeća u iznosu od 1.200.000,00 kn putem dividendi. Razdioba se provodi prema kriteriju posjedovanja dionica u vlasništvu svakoga od dioničara. Od ukupnoga broja emitiranih dionica, prvi dioničar posjeduje 10 %, drugi 20 %, treći 30 %, a četvrti preostale dionice. Koliki će dio neto-dobiti i u kojemu iznosu pripasti svakom dioničaru posebno?
- 15.** Zaradu od 35.952,30 kn treba podijeliti na 4 djelatnika tako da svaki od njih, osim prvoga, dobije za 15 % više od neposredno prethodnoga. Koliko kuna dobiva svaki djelatnik?
- 16.** Zaradu od 17.615,00 kn treba podijeliti na 3 djelatnika tako da svaki od njih, osim prvoga, dobije za 10 % manje od neposredno prethodnoga. Koliko kuna dobiva svaki djelatnik?
- 17.** Dobitak u igri LOTO 6/45 u iznosu od 1.079.032,00 kn treba razdijeliti na pet osoba prema kriteriju njihovih uplata tako da svaka osoba, osim prve, dobije za 20 % više od neposredno prethodne. Posebno, odredite iznos koji dobiva osoba koja je najviše uplatila.
- 18.** Četiri prijatelja zajedno uplaćuju LOTO 7/39. Prvi prijatelj je uplatio najmanje od sve četvorice, a svaki sljedeći za 10 % više od neposredno prethodnoga. Kako će njih četvorica razdijeliti dobitak od 4.641.000,00 kn upravno razmjerno iznosima uplata?
- 19.** Razdijelite zaradu od 11.501.478,02 kn na pet tvrtki prema kriteriju broja radnika koji su sudjelovali u obavljanju posla tako da svaka tvrtka, osim prve, dobije za 7 % više od neposredno prethodne. Posebno, izračunajte iznos koji dobiva tvrtka iz koje je radilo najviše radnika.
- 20.** Razdijelite zaradu od 8.067.840,00 kn na pet tvrtki prema kriteriju broja radnika koji su sudjelovali u obavljanju posla tako da svaka tvrtka, osim prve, dobije za 20 % manje od neposredno prethodne. Posebno, odredite iznos koji dobiva tvrtka iz koje je radilo najmanje radnika.
- 21.** Tri tvrtke zajednički izvode neki posao. Pritom svaka od tvrtki, osim prve, angažira za 10 % više radnika od neposredno prethodne. Ako se ukupna zarada dijeli upravno razmjerno broju angažiranih radnika, koliki postotak te zarade pripada tvrtki koja je angažirala najviše radnika?
- 22.** Četiri tvrtke zajednički izvode neki posao. Pritom svaka od tvrtki, osim prve, angažira za 10 % manje radnika od neposredno prethodne. Ako se ukupna zarada dijeli upravno razmjerno broju angažiranih radnika, koliki postotak te zarade pripada tvrtki koja je angažirala najmanje radnika?
- 23.** Četiri tvrtke zajednički izvode neki posao. Pritom druga tvrtka angažira 15 % više radnika od prve, treća 13 % manje radnika od druge, a četvrta 20 % više radnika od treće. Ako se ukupna zarada dijeli upravno razmjerno broju angažiranih radnika, koliki postotak te zarade pripada tvrtki koja je angažirala najmanje radnika?
- 24.** Četiri tvrtke zajednički izvode neki posao. Pritom druga tvrtka angažira 8 % manje radnika od prve, treća 12 % više radnika od druge, a četvrta 10 % manje radnika od treće. Ako se ukupna zarada dijeli upravno razmjerno broju angažiranih radnika, koliki postotak te zarade pripada tvrtki koja je angažirala najviše radnika?
- 25.** Prodajom četiriju proizvoda ostvari se ukupna zarada od 13.580,00 kn. Odredite prodajnu cijenu svakoga proizvoda ako je drugi proizvod za 10 % skuplji od prvoga i za 40 % skuplji od trećega, a treći za 60 % jeftiniji od četvrtoga.
- 26.** Prodajom četiriju proizvoda ostvarena je ukupna zarada u iznosu od 13.940,00 kn. Ako je prvi proizvod za 10 % skuplji od drugoga, drugi za 20 % skuplji od trećega, a treći za 30 % skuplji od četvrtoga, izračunajte cijenu najjeftinijeg proizvoda.

27. Prodajom četiriju proizvoda ostvarena je ukupna zarada u iznosu od 11.220,00 kn. Ako je prvi proizvod za 20 % jeftiniji od drugoga, drugi za 40 % jeftiniji od trećega, a treći za 50 % jeftiniji od četvrтoga, izračunajte cijenu najskupljeg proizvoda.
28. Tvrta *Muljarević d.d.* kupila je na tržištu nafte 1 barel (≈ 120 litara) nafte po nabavnoj cijeni od 82,00 USD. U procesu preradbe kupljenog barela nafte dobiveno je 20 litara petroleja. Dalnjom preradbom petroleja dobivena su četiri proizvoda: petrolje za motore, industrijski petrolje, petrolje za loženje i petrolje za rasvjetu. Petrolje za motore za 40 % je skuplji od industrijskog petroleja, industrijski je petrolje za 20 % jeftiniji od petroleja za loženje, a petrolje za loženje upola je jeftiniji od petroleja za rasvjetu.
- Izračunajte ukupan prihod (u kn) od prodaje proizvoda od petroleja ako je taj prihod za 80 % veći od nabavne cijene jednog barela nafte. (Prepostavite da je 1 USD = 5,75 kn.)
 - Na temelju rezultata a) podzadatka odredite ukupan prihod od prodaje svakoga pojedinog proizvoda od petroleja.
29. Potrebno je izmiješati 630 m^3 građevnog materijala. Na raspolaganju su nam tri miješalice. Prva ima kapacitet 24 m^3 za 6 sati, druga 18 m^3 za 3 sata, a treća 20 m^3 za 4 sata.
- Odredite vrijeme potrebno za miješanje cijelokupnog materijala ako sve tri miješalice istodobno počnu i istodobno završe rad.
 - Odredite količinu građevnog materijala koju će izmiješati svaka miješalica.
30. Tri zatvorenika zatvora u Lepoglavi – Ćiro Drmator, Miro Lemator i Špiro Muljator – dobili su dar od tvornice duhanskih proizvoda *Muštikla* u kojem se nalazilo 983 paketa cigareta. Dogovorili su se da sve pakete podijele upravno razmjerno trima kriterijima: trajanju zatvorske kazne, godinama starosti i tjelesnoj masi. Ćiro ima 40 godina i 100 kg, a služi kaznu u trajanju od 20 godina. Miro ima 35 godina i 120 kg, a služi kaznu u trajanju od 25 godina. Špiro ima 45 godina i 90 kg, a služi kaznu u trajanju od 15 godina. Koliko će paketa cigareta će dobiti svaki od njih?
31. Stanari zgrade plaćaju obnovu fasade upravno razmjerno broju članova kućanstva i površini stana. Stan A ima površinu 45 m^2 i 3 člana kućanstva, stan B površinu 80 m^2 i 5 članova kućanstva, a stan C površinu 135 m^2 i 2 člana kućanstva. Odredite iznos troškova koje snosi svaki stan ako su ukupni troškovi 32.200,00 kn.
32. Troškovi odvoza smeća za neku zgradu iznose 405,60 kn. U toj su zgradi dva jednosobna stana od kojih svaki ima površinu 33 m^2 , 3 dvosobna stana od kojih svaki ima površinu 64 m^2 i jedan trosobni stan površine 80 m^2 . Kako treba razdijeliti navedeni trošak prema stanovima ako se kao jedini kriterij uzima površina stana?
33. Ukupni troškovi prijevoza neke robe iznose 714.000,00 kn i dijele se upravno razmjerno masi prevezene robe i upravno razmjerno udaljenosti na koju je roba prevezena. Roba A mase 20 tona prevezena je na udaljenost od 200 km, roba B mase 4 tone prevezena je na udaljenost od 400 km, a roba C mase 10 tona prevezena je na udaljenost od 120 km. Odredite troškove prijevoza za svaku pojedinu vrstu robe.
34. Ante, Ivica i Janica dijele zaradu od 10.500,00 kn obrnuto razmjerno broju sati izostanka s posla. Koliko je svako od njih zaradio ako je Ante izostao 12 sati, Ivica 10 sati, a Janica 6 sati?
35. Crvenkapica i Snjeguljica trebaju podijeliti zaradu od 55.000,00 USD razmjerno danima i satima rada, a obrnuto razmjerno satima izostanka. Crvenkapica je radila 10 radnih dana po 8 sati na dan i izostala 4 sata, a Snjeguljica je radila 8 radnih dana po 9 sati na dan i izostala 3 sata. Odredite koji dio zarade i u kojem iznosu dobiva svaka osoba.

- 36.** Na zajedničkom poslu preko Student-servisa radila su tri studenta. Prvi student je ostvario 120 sati rada i izostao 40 sati, drugi student je ostvario 125 sati rada i izostao 25 sati, a omjer ostvarenih sati rada i sati izostanaka za trećega studenta iznosi $7 : 2$. Kako će njih trojica podijeliti ukupnu zaradu od 10.350,00 kn?
- 37.** Antun, Branko, Cvjetko i Darko imaju iste kvalifikacije i angažirani su na istom poslu. Antun je ostvario 140 radnih sati, Branko dvostruko više radnih sati od Antuna, Cvjetko za 12 % manje radnih sati od Darka, a Darko za 30 radnih sati manje od Branka. Nadalje, Antun i Branko izostali su jednakomnogo radnih sati, odnosno svaki za 72 % radnih sati manje od Darka, dok je Cvjetko izostao 44 radna sata, odnosno za 12 % manje radnih sati od Darka.
- a)** Odredite postotak ukupne zarade koji pripada Darku.
- b)** Ako ukupna zarada iznosi 49.000,00 kn, odredite koliko će dobiti svaki od njih četvorice.
- 38.** Tri prijatelja dijele troškove ljetovanja upravno razmjerno visini mjesecne mirovine i obrnuto razmjerno godinama starosti. Alojz ima 80 godina i mirovinu od 2.000,00 kn, Božo 70 godina i 3.500,00 kn mirovine, a Drago 75 godina i 4.500,00 kn mirovine. Koliko je svaki od njih platio ako su ukupni troškovi ljetovanja iznosili 13.500,00 kn?
- 39.** Stanari zgrade dijele troškove popravka krova upravno razmjerno površini stana, broju članova kućanstva i ukupnom mjesecnom prihodu kućanstva. Stan A ima površinu 60 m^2 , 4 stanara i 12.000,00 kn prihoda, stan B površinu 45 m^2 , 3 stanara i 18.000,00 kn prihoda, a stan C površinu 120 m^2 , jednog stanara i 1.200,00 kn prihoda. Koliko mora uplatiti svaki stan ako su troškovi popravka 16.362,00 kn?
- 40.** Stanari zgrade plaćaju obnovu krova upravno razmjerno broju članova kućanstva i površini stana. Stan A ima površinu 65 m^2 i 4 člana kućanstva, stan B površinu 80 m^2 i 3 člana kućanstva, a stan C 100 m^2 i 2 člana kućanstva. Koji dio ukupnih troškova i u kojem iznosu snosi svaki stan ako je iznos ukupnih troškova 21.000,00 kn?
- 41.** Tri sela dijele troškove izgradnje umirovljeničkoga doma upravno razmjerno broju stanovnika i obrnuto razmjerno udaljenosti od doma. Selo A ima 800 stanovnika i udaljeno je od doma 2 km, selo B s 900 stanovnika udaljeno je od doma 3 km, a selo C ima 1.200 stanovnika i od doma je udaljeno 1 km. Odredite iznos koji je platilo svako selo ako su ukupni troškovi izgradnje doma iznosili 1.900.000,00 kn.
- 42.** Tri naselja uz more dijele troškove uređenja zajedničke plaže upravno razmjerno broju stanovnika i obrnuto razmjerno udaljenosti od plaže. Naselje A ima 480 stanovnika i udaljeno je od plaže 200 m, naselje B s 600 stanovnika udaljeno je od plaže 300 m, a naselje C ima 750 stanovnika i od plaže je udaljeno 0,5 km. Odredite iznos koji je platilo svako naselje ako su ukupni troškovi uređenja plaže iznosili 17.700,00 kn.
- 43.** Poljodjelac Mata ima dvije njive čije se površine odnose kao $3 : 4$. Na tim njivama želi zasaditi maline i jagode tako da ukupna površina na kojoj će biti zasađene maline bude jednak ukuopnoj površini na kojoj će biti zasađene jagode. Ako je omjer površina malina i jagoda zasađenih na manjoj njivi $7 : 8$, odredite u kojem omjeru Mata treba zasaditi maline i jagode na većoj njivi.
- 44.** Tri gospodarska subjekta dijele zaradu u iznosu od 29.629.600,00 kn upravno razmjerno iznosu uloženih sredstava i broju angažiranih djelatnika. U odnosu prema drugom subjektu, prvi je subjekt uložio za 10 % više sredstava i angažirao 20 % manje djelatnika, dok je treći subjekt uložio za 10 % manje sredstava i angažirao za 20 % više djelatnika. Odredite iznos koji pripada trećem subjektu.
- 45.** Tri gospodarska subjekta dijele zaradu u iznosu od 21.771.750,00 kn upravno razmjerno iznosu uloženih sredstava i broju angažiranih djelatnika. U odnosu prema drugom subjektu, prvi je subjekt uložio za 20 % manje sredstava i angažirao za 10 % više djelatnika. U odnosu prema prvom subjektu, treći subjekt uložio je za 15 % više

- sredstava i angažirao za 25 % manje djelatnika. Odredite iznos koji pripada prvom subjektu.
46. Četiri tvrtke sudjeluju u zajedničkom poslu, pri čemu svaka od njih, osim prve, angažira 10 % više radnika i ulaže 15 % više sredstava od neposredno prethodne tvrtke. Ako ukupna zarada iznosi 2.355.803,85 USD, odredite koji dio ukupne zarade i u kojem iznosu pripada svakoj tvrtki.
47. Četiri tvrtke sudjeluju u zajedničkom poslu. Svaka je tvrtka, osim prve, angažirala za 10 % više radnika od neposredno prethodne te uložila za 10 % manje sredstava od neposredno prethodne. Ukupna zarada dijeli se upravno razmjerno broju angažiranih radnika i upravno razmjerno iznosu uloženih sredstava.
- a) Koliki postotak ukupne zarade otpada na tvrtku koja je angažirala najviše radnika, a uložila najmanje sredstava?
- b) Ako ukupna zarada iznosi 1.970.199,50 kn, odredite iznos koji pripada tvrtki koja je angažirala najmanje radnika, a uložila najviše sredstava.
48. Četiri tvrtke sudjeluju u zajedničkom poslu. Svaka je tvrtka, osim prve, angažirala za 20 % manje radnika od neposredno prethodne, te uložila za 20 % više sredstava od neposredno prethodne. Ukupna zarada dijeli se upravno razmjerno broju angažiranih radnika i upravno razmjerno iznosu uloženih sredstava.
- a) Koliki postotak ukupne zarade otpada na tvrtku koja je angažirala najmanje radnika, a uložila najviše sredstava?
- b) Ako ukupna zarada iznosi 1.883.168,00 kn, odredite iznos koji pripada tvrtki koja je angažirala najviše radnika, a uložila najmanje sredstava.
49. Tvrtka *Lupežić* d.o.o. 01. 01. 2006. započela je posao prodaje lutkica *Slatka Vlatka* i u taj je posao uložila 40.000,00 €. Poslu se 01. 05. 2006. priključila tvrtka *Lopužić* d.o.o. uloživši 50.000,00 €, a 01. 07. 2006. poslu se priključila tvrtka *Pljačkarević* d.o.o. uloživši 60.000,00 €. Na kraju godine cijelokupni posao prodaje lutkica ostvario je neto-zaradu od 500.000,00 €. Razdijelite tu zaradu na sve tri tvrtke prema kriterijima uloga i vremena sudjelovanja u poslu.
50. Neki posao obavljale su četiri grupe radnika i zaradile ukupno 100.000,00 kn. U prvoj grupi je bilo 10 radnika koji su radili 6 dana po 10 sati na dan, u drugoj 15 radnika koji su radili 8 dana po 9 sati na dan, u trećoj 12 radnika koji su radili 5 dana po 8 sati na dan, a u četvrtoj 8 radnika koji su radili 10 dana po 8 sati na dan. Radni sat svakoga radnika u drugoj grupi plaća se 20 % više nego radni sat svakoga radnika u prvoj grupi, radni sat svakoga radnika u četvrtoj grupi plaća se 10 % više nego radni sat svakoga radnika u drugoj grupi, a radni sat svakoga radnika u trećoj grupi plaća se 5 % više nego radni sat svakoga radnika u četvrtoj grupi. Odredite koji će dio ukupne zarade i u kojem iznosu dobiti svaka grupa radnika te iznos koji će dobiti svaki radnik u pojedinoj grupi.
51. Za vožnju trima automobilima utrošeno je gorivo u ukupnoj vrijednosti 2.000,00 kn. Prvi automobil je prešao 500 km, a troši 8 litara goriva na 100 km. Drugi automobil je prešao 900 km, a troši 6 litara goriva na 100 km. Posljednji automobil je prešao 400 km, a troši 7 litara goriva na 100 km. Odredite koji dio ukupnoga utroška goriva i u kojem iznosu otpada na svaki pojedini automobil. (Prepostavljamo da se troškovi dijele upravno razmjerno prijeđenoj udaljenosti, odnosno potrošnji goriva.)
52. Vlakno za izradbu odjevnih predmeta sastavljeno je od ukupno triju sastojaka: alpake, akrila i vune. Pritom na 1 g alpake dolazi 2 g akrila, a na 11 g vune dolazi 3 g alpake. Izrazite sastav vlakna u postotcima.
53. Neka se smjesa sastoji od točno triju različitih sastojaka: *A*, *B* i *C*. Ako na 4 kg sastojka *A* dolazi 5 kg sastojka *B*, a na 8 kg sastojka *C* dolazi 6 kg sastojka *B*, izrazite sastav smjese u postotcima.

- 54.** Neka se smjesa sastoji od točno četiriju različitih sastojaka: A, B, C i D. Ako na 5 kg sastojka A dolazi 6 kg sastojka C, na 3 kg sastojka D dolazi 7 kg sastojka B, a na 2 kg sastojka C dolazi 9 kg sastojka B, izrazite sastav smjese u postotcima.
- 55.** Robna kuća bilježi tjedne realizacije za lipanj 2008. U prvoj je tjednu realizacija bila za 20 % manja nego u drugome, u drugome za 10 % manja nego u trećemu, a u trećemu za 20 % veća nego u četvrtome. Ako je ukupna realizacija u lipnju iznosila 6.216.000,00 kn, izračunajte realizaciju u posljednjem tjednu lipnja.
- 56.** Hotel *Svakoga gosta tri dana dosta* bilježi tjedni broj gostiju u srpnju 2009. U prvoj je tjednu broj gostiju bio za 20 % manji nego u drugome, u drugome za 20 % veći nego u trećemu, a u trećemu za 20 % manji nego u četvrtome. Ako je u hotelu tijekom srpnja boravilo ukupno 11 025 gostiju, odredite broj gostiju u drugom tjednu.
- 57.** Hotel *Hvala, dođite opet* bilježi tjedni broj gostiju u kolovozu 2009. U prvoj je tjednu broj gostiju bio za 20 % veći nego u drugome, u drugome upola manji nego u prvoj i četvrtom tjednu zajedno, a u trećemu za 60 % manji nego u prva dva tjedna zajedno. Ako je u hotelu tijekom kolovoza boravilo ukupno 5 820 gostiju, odredite broj gostiju u četvrtom tjednu.
- 58.** Prema stupnju obrazovanja, Alfred, Berislav, Celestin i Davorko dijele zaradu tako da Alfredu i Berislavu pripadnu jednaki dijelovi, Celestingu pripadne 50 % više nego Alfredu, a Davorku 20 % više nego Celestingu. Prema ostvarenim radnim satima zaradu dijele tako da Alfredu pripadne za 12,5 % više nego Berislavu, Celestingu jednako koliko i Alfredu, a Davorku 62 % više nego Berislavu. Ako ukupna zarada iznosi 107.656,00 kn, izračunajte iznos koji pripada Berislavu.
- 59.** Nagrada u iznosu od 12.250,00 kn dijeli se na tri razredna odjela upravno razmjerno prosjeku ocjena i obrnuto razmjerno prosječnom broju sati izostanaka. Razredni odjel A ima prosjek ocjena 3,5, a prosječan broj sati izostanaka 7. Razredni odjel B ima prosjek ocjena 2,8, a prosječan broj sati izostanaka 14. Razredni odjel C ima prosjek ocjena 4,2, a prosječan broj sati izostanaka 4. Izračunajte iznos koji dobiva odjel s najvećim prosjekom ocjena.
- 60.** Ukupne troškove proizvodnje triju pogona u iznosu od 85.405,00 kn treba razdijeliti na pojedine pogone upravno razmjerno utrošenoj energiji i broju radnih dana, a obrnuto razmjerno broju radnika. Prvi pogon, u kojemu je radilo 45 radnika tijekom 30 radnih dana, utrošio je 4,5 MWh električne energije. Drugi pogon, u kojemu je radilo 96 radnika tijekom 24 radna dana, utrošio je 6 MWh električne energije. Treći pogon, u kojemu je radilo 80 radnika tijekom 20 radnih dana, utrošio je 5,2 MWh električne energije. Izračunajte iznos troškova koji otpada na pogon s najviše radnika.

Rezultati zadataka:

1. 1 : 2 : 3.
2. 3 : 4 : 5.
3. Đuro će dobiti 3.066,00 kn, Dijana 1.022,00 kn, a Marijana 511,00 kn.
4. Na prvu vrstu robe otpada 750.000,00 kn, na drugu 900.000,00 kn, a na treću 675.000,00 kn.
5. Prva tvrtka će dobiti 400.000,00 kn, a ostale dvije po 800.000,00 kn.
6. Na artikl A otpada 500.000,00 kn, na artikl B 2.400.000,00 kn, a na artikl C 1.500.000,00 kn.
7. Prvi student dobiva 9.750,00 kn ili 32,05 % ukupne zarade, drugi student dobiva 9.945,00 kn ili 32,69 % ukupne zarade, a treći student dobiva 10.725,00 kn ili 35,26 % ukupne zarade.

8. Na prvu vrstu robe otpada 1.010.070,00 kn, na drugu 1.247.000,00 kn, a na treću 2.494.000,00 kn.
9. a) Ines ima 9 godina, Lorena 12, a Nia 14. b) Ines je pripalo 198 kestena, Loreni 264, a Niji 308.
10. Prvo odjeljenje dobiva 7.500,00 kn, drugo 6.000,00 kn, treće 5.000,00 kn, a četvrto 3.000,00 kn.
11. Prvi radnik dobiva 3.116,54 kn, drugi 667,83 kn, a treći 1.335,66 kn.
12. $35 : 12$.
13. 156 kg prve, 234 kg druge, 117 kg treće i 190 kg četvrte vrste keksa.
14. Prvom dioničaru pripada 120.000,00 kn ili 10 % ukupne neto-dobiti, drugom dioničaru 240.000,00 kn ili 20 % ukupne neto-dobiti, trećem dioničaru 360.000,00 kn ili 30 % ukupne neto-dobiti, a četvrtom dioničaru 480.000,00 kn ili 40 % ukupne neto-dobiti.
15. Prvi djelatnik dobiva 7.200,00 kn, drugi 8.280,00 kn, treći 9.522,00 kn, a četvrti 10.950,30 kn.
16. Prvi djelatnik dobiva 6.500,00 kn, drugi 5.850,00 kn, a treći 5.265,00 kn.
17. Prva osoba dobiva 145.000,00 kn, druga 174.000,00 kn, treća 208.800,00 kn, četvrta 250.560,00 kn, a peta 300.672,00 kn.
18. Prvi prijatelj dobiva 1.000.000,00 kn, drugi 1.100.000,00 kn, treći 1.210.000,00 kn, a četvrti 1.331.000,00 kn.
19. Prva tvrtka dobiva 2.000.000,00 kn, druga 2.140.000,00 kn, treća 2.289.800,00 kn, četvrta 2.450.086,00 kn, a peta, tj. tvrtka iz koje je radilo najviše radnika, 2.621.592,02 kn.
20. Prva tvrtka dobiva 1.775.000,00 kn, druga 1.420.000,00 kn, treća 1.136.000,00 kn, četvrta 908.800,00 kn, a peta, tj. tvrtka iz koje je radilo najmanje radnika, 727.040,00 kn.
21. 36,56 %.
22. 21,20 %.
23. 22,98 %.
24. 26,57 %.
25. Prvi proizvod stoji 2.800,00 kn, drugi 3.080,00 kn, treći 2.200,00 kn, a četvrti 5.500,00 kn.
26. 2.500,00 kn.
27. 5.500,00 kn.
28. a) 848,70 kn; b) Ukupan prihod od prodaje petroleja za motore iznosi 193,20 kn, industrijskog petroleja 138,00 kn, petroleja za loženje 172,50 kn, a petroleja za rasvjetu 345,00 kn.
29. a) 42 sata; b) Prva miješalica izmiješat će 168 m^3 građevnog materijala, druga 252 m^3 , a treća 210 m^3 .
30. Ćiro će dobiti 320 paketa, Miro 420 paketa, a Špiro 243 paketa.
31. Na stan A otpada 5.400,00 kn, na stan B 16.000,00 kn, a na stan C 10.800,00 kn.
32. Na svaki od jednosobnih stanova otpada 39,60 kn, na svaki od dvosobnih stanova 76,80 kn, a na trosobni stan 96,00 kn.
33. Na robu A otpada 420.000,00 kn, na robu B 168.000,00 kn, a na robu C 126.000,00 kn.
34. Ante je zaradio 2.500,00 kn, Ivica 3.000,00 kn, a Janica 5.000,00 kn.
35. Crvenkapica dobiva 45,45 % ukupne zarade ili 25.000,00 USD, a Snjeguljica 54,55 % ukupne zarade ili 30.000,00 USD.
36. Prvi student dobiva 2.700,00 kn, drugi 4.500,00 kn, a treći 3.150,00 kn.

- 37.** a) 12,5 %; b) Antun će dobiti 12.250,00 kn, Branko 24.500,00 kn, a Cvjetko i Darko svaki po 6.125,00 kn.
- 38.** Alojz je platilo 2.500,00 kn, Božo 5.000,00 kn, a Drago 6.000,00 kn.
- 39.** Na stan A otpada 8.640,00 kn, na stan B 7.290,00 kn, a na stan C 432,00 kn.
- 40.** Na stan A otpada 37,14 % ukupnih troškova ili 7.800,00 kn, na stan B 34,29 % ili 7.200,00 kn, a na stan C 28,57 % ili 6.000,00 kn.
- 41.** Selo A je platilo 400.000,00 kn, selo B 300.000,00 kn, a selo C 1.200.000,00 kn.
- 42.** Na naselje A otpada 7.200,00 kn, na naselje B 6.000,00 kn, a na naselje C 4.500,00 kn.
- 43.** 21 : 19.
- 44.** 10.810.800,00 kn.
- 45.** 7.260.000,00 kn.
- 46.** Prvoj tvrtki pripada 16,98 % ukupne zarade ili 400.000,00 USD, drugoj 21,48 % ili 506.000,00 USD, trećoj 27,17 % ili 640.090,00 USD, a četvrtoj 34,37 % ili 809.713,85 USD.
- 47.** a) 24,62 %; b) 500.000,00 kn.
- 48.** a) 23,49 %; b) 500.000,00 kn.
- 49.** Tvrkti *Lupežić* d.o.o. pripada 193.548,39 €, tvrkti *Lopužić* d.o.o. 161.290,32 €, a tvrkti *Pljačkarević* d.o.o. 145.161,29 €.
- 50.** *Prva grupa*: postotak ukupne zarade: 17,61556 %, ukupni iznos: 17.615,56 kn, iznos po radniku: 1.761,56 kn; *druga grupa*: postotak ukupne zarade: 38,04961 %, ukupni iznos: 38.049,61 kn, iznos po radniku: 2.536,64 kn; *treća grupa*: postotak ukupne zarade: 19,53213 %, ukupni iznos: 19.532,13 kn, iznos po radniku: 1.627,68 kn; *četvrta grupa*: postotak ukupne zarade: 24,8027 %, ukupni iznos: 24.802,70 kn, iznos po radniku: 3.100,34 kn.
- 51.** Na prvi automobil otpada 32,79 % ili 655,74 kn, na drugi 44,26 % ili 885,25 kn, a na treći 22,95 % ili 459,01 kn.
- 52.** 15 % alpake, 30 % akrila i 55 % vune.
- 53.** 25,53 % sastojka A, 31,91 % sastojka B i 42,56 % sastojka C.
- 54.** 10,09 % sastojka A, 54,47 % sastojka B, 12,1 % sastojka C i 23,34 % sastojka D.
- 55.** 1.500.000,00 kn.
- 56.** 3 000.
- 57.** 1 200.
- 58.** 16.000,00 kn.
- 59.** 7.350,00 kn.
- 60.** 22.087,50 kn.

1.4. RAČUN SMJESE I PRIMJENE

Jednostavni račun smjese

Problem: U kojem omjeru i u kojim količinama treba pomiješati točno dvije istovrsne veličine (točno dva sastojka) v_1 i v_2 koje imaju neko zajedničko svojstvo različitih intenziteta m_1 i m_2 tako da se dobije smjesa ukupne količine S i želenoga prosječnog intenziteta m ? (Intenzitet m_1 odnosi se na sastojak v_1 , a intenzitet m_2 na sastojak v_2 .)

Nužan uvjet za postojanje rješenja: Bez smanjenja općenitosti, prepostavlja se da vrijedi nejednakost $0 \leq m_1 < m_2$, te da je $m \notin \{m_1, m_2\}$. Tada problem ima rješenje ako i samo ako vrijede nejednakosti $m_1 < m < m_2$. Ako rješenje postoji, ono je jedinstveno.

Algoritam rješavanja

1. Izračunati brojeve $A_1 = m_2 - m$ i $A_2 = m - m_1$. Omjer $A_1 : A_2$ jednak je traženom omjeru miješanja sastojaka (omjerni broj A_1 odnosi se na sastojak v_1 , a omjerni broj A_2 odnosi se na sastojak v_2).
2. Podijeliti ukupnu količinu S u omjeru $A_1 : A_2$ koristeći se algoritmom jednostavnoga računa diobe (vidi 1.3.). Dobiveni rezultati x_1 i x_2 takvi da je $x_1 : x_2 = A_1 : A_2$ jesu tražene količine sastojaka (x_1 je količina sastojka v_1 , a x_2 je količina sastojka v_2).
3. Provjeriti valjanost dobivenog rješenja koristeći se jednakosću

$$m = \frac{x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2}{S} \text{ ili } m = \frac{x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2}{x_1 + x_2}.$$

Složeni račun smjese

Problem: U kojem omjeru i u kojim količinama treba pomiješati istovrsne veličine v_1, v_2, \dots, v_n koje imaju neko zajedničko svojstvo različitih intenziteta m_1, m_2, \dots, m_n tako da se dobije smjesa ukupne količine S i želenoga prosječnog intenziteta m ?

Nužan uvjet za postojanje rješenja: Bez smanjenja općenitosti prepostavlja se da je $n \geq 3$, da vrijedi nejednakost $0 \leq m_1 < m_2 < \dots < m_n$, te da je $m \notin \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$. Tada problem ima rješenje ako i samo ako vrijede nejednakosti $m_1 < m < m_n$. Ako rješenje postoji, ono općenito nije jedinstveno.

Algoritam rješavanja (shema zvijezde)

1. U prvi stupac upisati sve intenzitete osobine u ulaznom poretku (od najmanjega do najvećega).
2. U drugi stupac upisuje se željeni prosječni intenzitet, i to između najbližega manjega i najbližega većeg intenziteta osobine.

3. U odnosu prema željenom prosječnom intenzitetu, svaki od „boljih“ sastojaka (sastojaka čiji su intenziteti strogo veći od m) sparuje se s točno jednim od „lošijih“ sastojaka (sastojaka čiji su intenziteti strogo manji od m).
4. Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ izračunati omjerni broj A_i sastojka v_i kao absolutnu vrijednost razlike intenziteta para dotičnoga sastojka i željene prosječne vrijednosti m , te upisati dobivene rezultate redom u treći stupac. Produljeni omjer $A_1 : A_2 : \dots : A_n$ jednak je traženom omjeru miješanja sastojaka.
5. Ukupnu količinu S podijeliti u omjeru $A_1 : A_2 : \dots : A_n$ koristeći se algoritmom jednostavnog računa diobe (vidi 1.3.). Dobiveni rezultati x_1, x_2, \dots, x_n takvi da je $x_1 : x_2 : \dots : x_n = A_1 : A_2 : \dots : A_n$ jesu tražene količine (za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ x_i je količina sastojka v_i).
6. Provjeriti valjanost dobivenog rješenja koristeći se jednakosću

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot m_i}{S} \text{ ili } m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n x_i}.$$

Zadatci

Napomena: U svim zadatcima treba provjeriti valjanost dobivenih rješenja.

1. Odredite jakost smjese nastale miješanjem 3 litre alkohola jakosti 80 % i 1 litre vode.
2. Zlato finoće 20 c i zlato finoće 14 c miješaju se u omjeru 2 : 1 (u navedenom poretku sastojaka). Odredite finoću nastale smjese.
3. U kojem omjeru treba pomiješati zlato finoće 15 c i zlato finoće 10 c tako da se dobije zlato finoće 12 c?
4. Koliko litara 90 %-tnoga alkohola treba dodati 1 litri vode da bi se dobio 60 %-tni alkohol?
5. Odredite jakost kiseline s kojom treba pomiješati 3 litre 80 %-tne kiseline da se dobije ukupno 8 litara 70 %-tne kiseline.
6. Koliko litara vode treba pomiješati s 30 litara vina koje sadržava 14 % alkohola da se dobije vino koje sadržava 12 % alkohola?
7. Kovnica novca treba 10 kg srebra finoće 900 %. Na raspolaganju ima 4 kg srebra finoće 870 %. Koliko srebra i koje finoće kovnica treba nabaviti da dobije željenu masu srebra?
8. Svježe voće sadržava 80 % vode, a sušeno 15 %. Koliko kg svježega voća treba uzeti da se dobije 60 kg sušenoga?
9. Ako u 1,5 tona rastaljenoga metala temperature 1520 °C ubacimo 1 kg metala temperature 19 °C, za koliko će se stupnjeva smanjiti temperatura taljevine?
10. Koliko litara hladne vode temperature 4 °C treba pomiješati s 30 litara vruće vode temperature 98 °C tako da se dobije kupka temperature 28 °C?
11. Na 5-litarskoj boci sirupa od naranče *Oranžada* piše da za pripremu soka od naranče na jednu litru sirupa dolazi šest litara vode. Koliko litara sirupa trebamo uzeti za pripremu dvije litre soka?
12. Tri kg kave po cijeni od 25,00 kn/kg miješamo s 2 kg kave po cijeni od 20,00 kn/kg. Odredite jediničnu cijenu nastale smjese.

13. Ako se kava po cijeni od 30,00 kn/kg pomiješa s kavom po cijeni od 20,00 kn/kg u omjeru 2 : 3 (u danom poretku sastojaka), kolika će biti jedinična cijena dobivene smjese?
14. Kavu po cijeni od 30,00 kn/kg treba pomiješati s kavom po cijeni od 20,00 kn/kg da se dobije 200 kg kave po cijeni od 23,00 kn/kg. Koliko kg svake vrste kave treba uzeti da se dobije tražena smjesa?
15. Neka se smjesa sastoji od dva sastojka: A i B . Sastojak A prodaje se u pakiranju od 5 kg i po cijeni od 7,50 kn, a sastojak B u pakiranju od 2 kg i po cijeni 3,80 kn. Koliko kg jeftinijega sastojka treba uzeti za pripravu 100 kg smjese čija će cijena biti 170,00 kn?
16. Neka se smjesa sastoji od dva sastojka: A i B . Sastojak A se prodaje u pakiranju od 20 kg i po cijeni 15,00 kn, a sastojak B u pakiranju od 50 kg i po cijeni 22,50 kn. Koliko kg skupljega sastojka treba uzeti za pripravu 300 kg smjese čija će cijena biti 204,00 kn?
17. Krmna smjesa sastoji se od sastojka S_1 koji sadržava 20 g bjelančevina na 100 g i sastojka S_2 u kojem je 25 % bjelančevina. Farmi je potrebno 50 tona krmne smjese u kojoj će biti 22 % bjelančevina. Koliko tona svakoga pojedinoga sastojka treba uzeti?
18. Po koliko litara 60 %-tnoga i 20 %-tnoga alkohola treba pomiješati da se dobije 10 litara 30 %-tnoga alkohola?
19. U kojem omjeru treba pomiješati alkohol jakosti 90 %, alkohol jakosti 60 % i vodu tako da se dobije alkohol jakosti 70 %?
20. U kojem omjeru treba pomiješati led, kipuću vodu i vodu temperature 40 °C da se dobije kupka temperature 28 °C?
21. Koliko litara vode treba pomiješati s alkoholima jakosti 60 % i 90 % da se dobije 60 litara alkohola jakosti 40 %?
22. Koliko litara vode treba pomiješati s alkoholima jakosti 40 % i 90 % da se dobije 70 litara alkohola jakosti 60 %?
23. Koliko grama bakra treba pomiješati sa zlatom finoće 750 ‰ i zlatom finoće 900 ‰ da se dobije 1,1 kg zlata finoće 600 ‰?
24. Koliko grama bakra treba pomiješati sa zlatom finoće 600 ‰ i zlatom finoće 900 ‰ da se dobije 800 g zlata finoće 750 ‰?
25. Koliko grama zlata finoće 900 ‰ treba pomiješati sa zlatom finoće 750 ‰ i bakrom da se dobije 1,1 kg zlata finoće 600 ‰?
26. Brašno po cijeni od 4,00 kn/kg treba pomiješati s brašnom po cijeni od 3,00 kn/kg da se dobije 400 kg brašna po cijeni od 3,40 kn/kg. Koliko kg skuplje vrste brašna treba uzeti da se dobije tražena smjesa?
27. Kavu po cijeni od 3,50 €/100 g treba pomiješati s kavom po cijeni od 2,00 €/100 g da se dobije 450 kg kave po cijeni od 27,00 €/kg. Koliko kg jeftinije vrste kave treba uzeti da se dobije tražena smjesa?
28. 80 %-tni, 60 %-tni i 20 %-tni alkohol treba pomiješati tako da se dobije 10 litara 50 %-tnoga alkohola. Koliko litara svake vrste alkohola treba uzeti?
29. Miješamo tri vrste čaja čije su jedinične cijene po kilogramu redom 110,00 kn, 140,00 kn i 180,00 kn. Želimo dobiti ukupno 22 kg smjese koja će se prodavati po cijeni od 160,00 kn/kg. Koliko kg najskupljeg sastojka smjese trebamo uzeti?
30. Miješamo tri vrste keksa čije su jedinične cijene po kilogramu redom 20,00 kn, 25,00 kn i 30,00 kn. Želimo dobiti ukupno 30 kg smjese koja će se prodavati po cijeni od 27,00 kn/kg. Koliko kg najjeftinijeg sastojka smjese trebamo uzeti?

31. Miješamo tri vrste bombona čije su cijene za 100 g redom 8,00 kn, 10,00 kn i 15,00 kn. Želimo dobiti ukupno 1.000 kg smjese koja će se prodavati po cijeni od 12,00 kn za 100 g. Koliko grama najskupljeg sastojka smjese trebamo uzeti?
32. U kojem omjeru treba pomiješati tri vrste bronce koje redom sadržavaju 60 %, 30 % i 50 % bakra da se dobije 3,7 kg legure u kojoj je maseni udio bakra 45 %? Odredite koliko kg svake vrste bronce treba uzeti.
33. 90 %-tni i 60 %-tni alkohol se mijesaju s vodom tako da se dobije 40 %-tni alkohol. Ako obujam 60 %-tnog alkohola sadržanoga u smjesi iznosi 2 litre, odredite:
- obujam svakoga od ostalih sastojaka smjese;
 - za koliko je posto obujam vode veći od obujma 90 %-tnog alkohola;
 - za koliko je posto obujam 60 %-tnog alkohola manji od obujma vode.
34. Od sastojka A po cijeni 1,55 kn/kg i sastojka B po cijeni 1,95 kn/kg treba načiniti 2,486 t smjese koja će se prodavati po 1.850,00 kn/t.
- Treba li uzeti više sastojka A ili sastojka B? Obrazložite svoj odgovor.
 - Odredite postotni udio svakog sastojka u dobivenoj smjesi.
 - Kako i za koliko postotaka treba promijeniti masu sastojka A da se dobije masa sastojka B?
 - Kako i za koliko postotaka treba promijeniti masu sastojka B da se dobije masa sastojka A?
35. Od sastojka A po cijeni 1,95 kn/kg, sastojka B po cijeni od 1,65 kn/kg i sastojka C po cijeni od 1,45 kn/kg treba načiniti 8 kg smjese čija će cijena biti 14,00 kn.
- Odredite masu svakoga pojedinog sastojka navedene smjese.
 - Odredite masu smjese u kojoj se nalazi 4 kg sastojka B tako da cijena jednoga kilograma smjese ostane nepromijenjena.
 - Odredite masu smjese u kojoj je masa sastojka A za 10 kg veća od mase sastojka C (cijena jednoga kilograma smjese ostaje nepromijenjena).
36. Cijene jedne litre triju vrsta bezalkoholnih pića iznose redom 6,00 kn, 9,00 kn i 12,00 kn. Određena količina svih triju vrsta pića prodana je po prosječnoj cijeni 10,00 kn/l, pri čemu je prodano točno 10 litara najskupljeg pića. Koliko je litara svih triju vrsta pića ukupno prodano?
37. Cijene jedne litre triju vrsta bezalkoholnih pića iznose redom 7,00 kn, 10,00 kn i 12,00 kn. Određena količina svih triju vrsta pića prodana je po prosječnoj cijeni 9,00 kn/l, pri čemu je prodano točno 5 litara najjeftinijega pića. Koliko je litara svih triju vrsta pića ukupno prodano?
38. Na raspolaganju su nam točno četiri vrste brašna čije cijene po jednom kg iznose redom 1,00 €, 2,00 €, 5,00 € i 8,00 €. Od svih četiriju vrsta treba napraviti 5 tona smjese čija će cijena biti 4,00 €/kg.
- Odredite masu svake pojedine vrste brašna.
 - Kako i za koliko postotaka treba promijeniti masu najskuplje vrste brašna da se dobije masa najjeftinije vrste brašna?
 - Kako i za koliko postotaka treba promijeniti masu brašna čija je cijena 2,00 €/kg da se dobije masa brašna čija je cijena 5,00 €/kg?
 - Ako uzmemo 450 kg najskuplje vrste brašna i želimo da cijena jednoga kilograma smjese ostane nepromijenjena, koliko kg ostalih vrsta brašna trebamo uzeti?
 - Ako želimo uzeti za 100 kg više brašna čija je cijena 5,00 €/kg u odnosu prema brašnu čija je cijena 2,00 €/kg tako da cijena jednoga kilograma smjese ostane nepromijenjena, koliko kg svake vrste brašna trebamo uzeti?
39. U kojem omjeru treba pomiješati četiri vrste zlata čije finoće redom iznose 750 %, 620 %, 900 % i 800 % tako da se dobije 6,6 kg smjese čija je finoća 780 %? Odredite koliko kg svake vrste zlata treba uzeti.

40. Za izradbu zlatnog predmeta mase 1,05 kg i finoće 100 % rabi se zlato finoće 900 %, zlato finoće 150 % i bakar. Koliko kg svake kovine treba uzeti?
41. Koliko litara kipuće vode treba pomiješati s 6,5 litara vode čija je temperatura 70°C i s vodom čija je temperatura 20°C tako da se dobije kupka temperature 50°C ?
42. Koliko litara kipuće vode treba pomiješati s vodom temperature 70°C i s vodom temperature 20°C tako da se dobije 65 litara kupke temperature 50°C ?
43. Koliko litara leda treba pomiješati s kipućom vodom i s vodom temperature 70°C tako da se dobije 85 litara kupke temperature 50°C ?
44. Koliko kilograma leda treba pomiješati s 12 litara kipuće vode i s vodom čija je temperatura 40°C tako da se dobije kupka temperature 50°C ? (Prepostavite da 1 kg leda ima obujam 1 litru.)
45. Vinara Veseli Itek iz Špičkovine otkrila je novu vrstu vina koju je dobila tako da je 12 hl vina jakosti 10,6 % pomiješala s vinom nepoznate jakosti i dobila 14 hl vina jakosti 11,2 %. Odredite obujam i jakost drugog sastojka.
46. Od 10 litara alkohola jakosti 80 %, 5 litara vode i alkohola nepoznate jakosti miješanjem je dobiveno 25 litara alkohola jakosti 60 %. Odredite obujam i jakost trećeg sastojka.
47. Alkohol jakosti 80 %, alkohol jakosti 60 %, alkohol nepoznate jakosti i voda pomiješani su u omjeru $2 : 3 : 2 : 1$ tako da je jakost dobivene smjese 55 %. Odredite nepoznatu jakost trećeg sastojka.
48. Industrijsko poduzeće ima na raspolaganju alkohole jakosti 90 %, 50 %, 80 % i 30 %, pri čemu zaliha alkohola najveće jakosti iznosi 30 litara. Miješanjem se želi potpuno utrošiti ta zaliha, ali tako da se dobije smjesa jakosti 60 %. Koliko litara alkohola najmanje jakosti treba uzeti?
49. Trgovina bombona miješa 800 g bombona čija je cijena 18,00 kn/kg s bombonima čije cijene po kilogramu redom iznose 9,00 kn, 17,00 kn, 11,00 kn, 20,00 kn, 14,00 kn i 13,00 kn. Koliko grama svake od ostalih vrsta bombona treba uzeti da se dobije smjesa koja će se prodavati po cijeni od 15,00 kn/kg?
50. Kovnica treba izraditi zlato finoće 700 %. Na raspolaganju ima zlatne šipke čije su finoće 800 %, 650 % i 850 %. Odlučeno je da se uzme za 8 kg više zlata najmanje finoće u odnosu prema zlatu najveće finoće. Odredite:
- masu svakog sastojka i masu smjese;
 - kako i za koliko postotaka treba promijeniti masu zlata najmanje finoće da se dobije masa zlata najveće finoće;
 - kako i za koliko postotaka treba promijeniti masu zlata najveće finoće da se dobije masa zlata najmanje finoće.

Rezultati zadataka

Napomena: U zadatcima koji imaju više mogućih rješenja (zadatci iz složenog računa smjese) navodi se samo jedno od njih.

1. 60 %.
2. 18 c.
3. $2 : 3$.
4. 2 litre.
5. 64 %.
6. 5 litara.
7. 6 kg srebra finoće 920 %.
8. 255 kg.

- 9.** Za 1°C .
- 10.** 87,5 litara.
- 11.** $\approx 0,29$ litara.
- 12.** 23,00 kn.
- 13.** 24,00 kn.
- 14.** 60 kg kave po cijeni od 30,00 kn/kg i 140 kg kave po cijeni od 20,00 kn/kg.
- 15.** 50 kg.
- 16.** 230 kg.
- 17.** 30 tona sastojka S_1 i 20 tona sastojka S_2 .
- 18.** 2,5 litara alkohola jakosti 60 % i 7,5 litara alkohola jakosti 20 %.
- 19.** $4 : 1 : 1$.
- 20.** $3 : 1 : 1$.
- 21.** 28 litara.
- 22.** 15 litara.
- 23.** 300 g.
- 24.** 100 g.
- 25.** 400 g.
- 26.** 160 kg.
- 27.** 240 kg.
- 28.** 4 litre 20 %-tnoga alkohola, te po 3 litre 60 %-tnoga i 80 %-tnoga alkohola.
- 29.** 14 kg.
- 30.** 6 kg.
- 31.** 500 g.
- 32.** Omjer miješanja je $3 : 4 : 3$, pa treba uzeti po 1,11 kg bronce s 60 % bakra odnosno 50 % bakra, te 1,48 kg bronce s 30 % bakra.
- 33. a)** Obujam 90 %-tnoga alkohola iznosi 2 litre, a vode 3,5 litara. **b)** Za 75 %. **c)** Za 42,86 %.
- 34. a)** Omjer miješanja je $1 : 3$, pa treba uzeti više sastojka B . **b)** Smjesa sadržava 25 % sastojka A i 75 % sastojka B . **c)** Povećati za 200 %. **d)** Umanjiti za 66,67 %.
- 35. a)** Masa sastojka A je 4 kg, a mase sastojaka B i C po 2 kg; **b)** 16 kg; **c)** 40 kg.
- 36.** 18 litara.
- 37.** 10 litara.
- 38. a)** Mase brašna (od najjeftinijega prema najskupljemu) iznose redom 2 tone, 0,5 tona, 1 tona i 1,5 tona. **b)** Povećati za 33,33 %. **c)** povećati za 100 %. **d)** 0,6 tona brašna po cijeni od 1,00 €/kg, 0,15 tona brašna po cijeni od 2,00 €/kg i 0,3 tone brašna po cijeni od 5,00 €/kg. **e)** Mase brašna (od najjeftinijega prema najskupljem) iznose redom 0,4 tone, 0,1 tona, 0,2 tona i 0,3 tona.
- 39.** Pomiješati sastojke u omjeru $2 : 12 : 16 : 3$, odnosno uzeti 0,4 kg zlata finoće 750 %, 2,4 kg zlata finoće 620 %, 3,2 kg zlata finoće 900 % i 0,6 kg zlata finoće 800 %.
- 40.** 0,85 kg bakra te po 0,1 kg svake vrste zlata.
- 41.** 6,5 litara.
- 42.** 15 litara.
- 43.** 35 litara.
- 44.** 10 litara.
- 45.** 2 hl jakosti 14,8 %.
- 46.** 10 litara jakosti 70 %.
- 47.** 50 %.
- 48.** 30 litara.

- 49.** Po 2 000 grama bombona po cijeni 9,00 kn/kg i 11,00 kn/kg, 1 200 grama bombona po cijeni od 13,00 kn/kg, 800 g bombona po cijeni od 14,00 kn/kg, 400 g bombona po cijeni od 17,00 kn/kg i 4 000 g bombona po cijeni od 20,00 kn/kg.
- 50. a)** 10 kg zlata finoće 650 %, te po 2 kg svake od ostalih dviju vrsta zlata. Masa smjese je 14 kg. **b)** Smanjiti za 80 %. **c)** Povećati za 400 %.

1.5. VERIŽNI RAČUN I PRIMJENE

Verižnik

Verižnik je shematski postupak uz pomoć kojega se izračunava nepoznata vrijednost točno jedne u nizu međusobno lančano povezanih upravno razmjernih veličina. Postavlja se prema sljedećim pravilima

1. U prvi stupac prvog retka smješta se nepoznata vrijednost točno jedne veličine.
2. Mjerna jedinica veličine u drugom stupcu svakoga retka, osim posljednjega, treba biti jednakoj mjerenoj jedinici veličine u prvom stupcu sljedećeg retka.
3. Mjerna jedinica veličine u drugom stupcu posljednjeg retka treba biti jednakoj mjerenoj jedinici veličine smještene u prvi stupac prvoga retka. Time je verižnik zatvoren.
4. Nepoznata vrijednost jednak je količniku umnoška svih vrijednosti veličina smještenih u drugom stupcu i umnoška svih vrijednosti veličina smještenih u prvom stupcu.

Napomena: Verižnik nije moguće primijeniti u slučajevima u kojima se pojavljuju obrnuto razmjerne veličine.

Notiranje (kotiranje) deviza

tečaj devize - službeno objavljena cijena po kojoj se kupuju, odnosno prodaju devize.
izravno notiranje (kotiranje) - tečaj devize iskazan kao broj jedinica domaće valute koji se daje za 1 ili 100 jedinica strane valute.

posredno notiranje - tečaj devize iskazan kao broj jedinica strane valute koji treba dati za jednu jedinicu domaće valute.

Napomena: Posredno notiranje na svojem području primjenjuje samo Velika Britanija.

Arbitraža deviza i arbitraža robe

izravna arbitraža deviza za izravnavanje - određivanje devize kojom će se najpovoljnije podmiriti dugovanje ili unovčiti tražbina ako se financijske transakcije provode na točno dvama tržištima: dužnikovu i vjerovnikovu.

posredna arbitraža deviza za izravnavanje - određivanje tržišta uz pomoć kojega će se najpovoljnije podmiriti dugovanje ili unovčiti tražbina ako je poznata deviza kojom će se provesti transakcija.

izravna arbitraža deviza na diferenciju - izbor devize koja će se kupiti odnosno devize koja će se prodati na svakom od dvaju fiksiranih finansijskih tržišta.
posredna arbitraža deviza na diferenciju - izbor najpovoljnijih finansijskih tržišta za kupnju odnosno prodaju fiksirane devize.
arbitraža robe - izbor tržišta na kojemu je najpovoljnije kupiti odnosno najpovoljnije prodati točno jednu određenu vrstu robe.

Zadatci

Napomene: 1. Ako nije drugačije istaknuto, pretpostavlja se da je notiranje izravno i da je tečaj iskazan kao broj jedinica domaće valute koji vrijedi za jednu jedinicu strane valute.

2. *Maloprodajna cijena* je cijena neke robe uz uračunati PDV.

1. Odredite cijenu (u kn) 10 kg banana ako 6 kg banana koštaju kao 4 l ulja, a 6 l ulja košta 8 €. ($1 \text{ €} = 7,32 \text{ kn}$)
2. Odredite cijenu (u kn) 4 kg kivija ako 5 kg kivija košta kao 3 l ulja, a 7 l ulja košta 10 € ($1 \text{ €} = 7,32 \text{ kn}$).
3. Ako se od 250 kg pšenice dobije 200 kg brašna, a od 300 kg brašna može se ispeći 390 kg kruha, odredite koliko se kg kruha može ispeći od 1,2 tona pšenice.
4. Od 14 kg pšenice dobije se 11 kg brašna, a od 200 kg brašna dobije se 260 kg kruha. Ako 1 kg kruha prosječno košta 4,20 kn, odredite prosječni godišnji trošak za kruh čovjeka koji potroši 3,60 hl pšenice (1 hl pšenice = 75 kg pšenice).
5. 0,5 kg oraha košta kao 2 kg krušaka, 9 kg krušaka košta kao 150 dag kave, a 1 kg kave košta 90 kn. Odredite cijenu 1 kg oraha.
6. 9 kg robe A košta kao 3 kg robe B, 14 kg robe B košta kao 18 litara robe C, a 12 litara robe C košta kao 28 m^2 robe D. Ako je cijena 6 m^2 robe D 18.000,00 kn, odredite cijenu 1 kg robe A.
7. 10 kg robe A stoji jednakako kao 2 kg robe B, 18 kg robe B stoji jednakako kao 30 litara robe C, a 72 litre robe C stoje jednakako kao i 42 m^2 robe D. Ako cijena 5 m^2 robe D iznosi 810,00 kn, odredite cijenu 1 kg robe A.
8. 2 kg robe B stoje jednakako kao 10 litara robe A, 35 litara robe C stoji jednakako kao 27 kg robe B, a 5 m^2 robe D stoji jednakako kao 12 litara robe C. Ako cijena 5 m^2 robe D iznosi 1.620,00 kn, izračunajte cijenu jedne litre robe A.
9. 5 litara robe A stoji jednakako kao 2 kg robe B, 7 kg robe B stoji jednakako kao 14 m^2 robe C, a 36 m^2 robe C stoji jednakako kao 27 m robe D. Ako je cijena 100 m robe D 500,00 kn, izračunajte cijenu jedne litre robe A.
10. Od istoga komada sira pas je udaljen 27 svojih skokova, mačak 23 svoja skoka, a miš 50 svojih skokova. Tri pseća skoka imaju istu duljinu kao i 5 mačjih, dok su 2 mačja skoka iste duljine kao i 9 mišjih skokova. Također, pas je dvostruko brži od mačka, a mačak je dvostruko brži od miša. Ako sve tri životinje istovremeno pojure prema siru, koja će od njih prva stići do sira?
11. Prilikom geološkog ispitivanja novog nalazišta neke aluminijeve rude utvrđeno je da se iz 100 kg te rude u prvoj fazi preradbe dobije 5,375 kg boksita. Potom se u drugoj fazi određenim kemijskim postupkom iz 7 kg boksita dobije 2,125 kg aluminijeve oksida. U trećoj se fazi preradbe elektrolizom iz 700 g aluminijeve oksida dobije 310 g aluminija. Je li ovo nalazište isplativo za korištenje ako je kriterij isplativosti prerađivanje rude koja sadržava najmanje 1 % aluminija? Obrazložite svoj odgovor.
12. Ako 100,00 AUD vrijedi kao 9.040,00 JPY, 240,00 GBP vrijedi kao 510,00 CAD, a 10.000,00 JPY vrijedi kao 45,00 GBP, koliko CAD vrijedi 200,00 AUD?

13. Odredite paritetni tečaj između eura i švicarskoga franka ako je $1 \text{ €} = 7,3207 \text{ kn}$ i $1 \text{ CHF} = 5,106 \text{ kn}$.
14. Odredite paritetni tečaj između američkog dolara (USD) i eura (€) ako Zagreb notira devize New Yorka i Beča redom 6,4502 i 7,3201.
15. Odredite cijenu 5 kg čistog zlata u Beču ako 31,10 g zlata u New Yorku notira 35,00 USD, a Beč notira devizu New Yorka 1,0048.
16. Odredite prodajnu cijenu 10 kg čistog zlata na burzi u Zagrebu ako 150 kg zlata na burzi u New Yorku košta 134.850,00 USD i ako Zagreb notira devizu New Yorka 6,442175.
17. Cijena neke robe u New Yorku iznosi 56 centi za 0,4536 kg. Odredite koliko će uvoznik iz Donjeg Muća platiti 20 tona te robe ako Zagreb notira devizu New Yorka 6,442175.
18. 5 kg neke robe u Beču košta 18,50 €. Odredite cijenu 2 kg te robe u Zagrebu ako Zagreb notira devizu Beča 7,3186.
19. Nabavna cijena cipela *Pattice* u Trstu iznosi 60,00 €. Na tu se cijenu obračunavaju marža i porez na promet u ukupnom postotku od 55 %. Odredite prodajnu cijenu cipela *Pattice* u Frkljevcima ako Zagreb notira devizu Trsta 7,3206.
20. Prodajna cijena automobila *Ficho* u Beču iznosi 1.500,00 €, a trošarina na automobil 5 % prodajne cijene. Ako je $1 \text{ €} = 7,3208 \text{ kn}$, odredite prodajnu cijenu automobila (u kn).
21. 33 m neke tkanine u Londonu košta 12,50 GBP. Troškovi prijevoza iznose 12 % nabavne cijene. Odredite prodajnu cijenu 60 m te tkanine u Zagrebu ako Zagreb notira devizu Londona 11,2148.
22. Odredite prodajnu cijenu 70 kg neke robe u Maloj Mlaki¹ ako 15 lb iste robe u Londonu stoji 27 d i ako Mala Mlaka notira devizu Londona 10,6514. ($1 \text{ lb} = 0,4536 \text{ kg}$, $1 \text{ d} = 0,01 \text{ GBP}$.)
23. Odredite prodajnu cijenu 100 yardi neke tkanine u Peckhamu² ako pet metara te tkanine u Kozari Putevima³ stoji 75,00 kn, a Peckham notira devizu Kozari Puteva 8,84567. ($1 \text{ yd} = 91,44 \text{ cm}$)
24. Iz Berlina je nabavljen ukupno 1,2 tona neke robe po cijeni od 800,00 €/tona. Prijevozni troškovi iznose 8 % nabavne cijene. Odredite nabavnu cijenu te robe u Ševinoj Poljani ako Ševina Poljana notira devizu Berlina 7,324156.
25. Prodajna cijena neke robe iznosi 78,00 €. Trgovac nam odobrava popust na gotovinu u iznosu od 5 % prodajne cijene. Koliko ćemo kuna platiti tu robu ako je $1 \text{ €} = 7,3196 \text{ kn}$?
26. Na američkom tržištu 1 bsh pšenice košta 6,80 USD. Na tu je cijenu odobren popust od 10 %, a na tako dobivenu cijenu obračunati su troškovi prijevoza od 15 %. Odredite prodajnu cijenu 1 tone pšenice uvezene iz New Yorka u Babinoj Gredi. ($1 \text{ bsh} = 60 \text{ lb}$, $1 \text{ lb} = 0,4535 \text{ kg}$, $1 \text{ USD} = 6,442176 \text{ kn}$.)
27. Uvoznik iz Berna kupuje u Beču 20 tona mesa po cijeni od 1,80 €/kg. Troškovi prijevoza iznose 5 % nabavne cijene. Odredite iznos (u CHF) kojim je plaćena kupljena roba ako Bern notira devizu Beča 1,3988.
28. Koliko tona kikirikija možemo nabaviti za 100.000,00 kn ako cijena 1 bsh kikirikija u Washingtonu iznosi 80 centi, a Zagreb notira devizu New Yorka 6,442176? (Koristite se podatcima iz 26. zadatka.)
29. Ako u Alabami 1 lb kave košta 75 centi, koliko kg kave za 20.000,00 € u Alabami može kupiti kupac iz Pariza? ($1 \text{ lb} = 0,4535 \text{ kg}$, $1 \text{ USD} = 1,02 \text{ €}$.)

¹ dio Zagreba

² dio Londona

³ dio Zagreba

- 30.** Ferdo prodaje *Brloggradskoj banchi* 4.200,00 USD, a kupuje GBP uz proviziju 2 %. Ako Zagreb notira devizu New Yorka 7,3248, a devizu Londona 11,2250, odredite iznos GBP koji će *Brloggradska banka* isplatiti Ferdi.
- 31.** Koliki se tečaj može očekivati za devizu Rima u New Yorku ako Bern notira devize Rima i New Yorka redom 1,452400 i 1,476316?
- 32.** Koliki se tečaj može očekivati za devizu Londona u Stuttgарту ako kupovni tečajevi deviza Stuttgarta i Londona u Bernu iznose redom 1,452400 i 2,310531?
- 33.** Koliki se tečaj može očekivati za devizu Ottawe u Londonu ako kupovni tečajevi deviza Ottawe i Londona u Zürichu iznose redom 0,937032 i 2,310531?
- 34.** Cijena neke video kamere u Budimpešti iznosi 150.000,00 HUF. U Budimpešti notira deviza Beča 275,00, a deviza Zagreba 3.400,00, dok u Zagrebu deviza Budimpešte notira 2,80, a deviza Beča 7,33. Odredite najpovoljniji način da hrvatski turist kupi video kameru u Budmpešti.
- 35.** Uvoznik iz Los Angelesa treba platiti njemačkom izvozniku iz Stuttgarta 1.000.000,00 € za uvoz automobila. Poznato je da u New Yorku notira deviza Londona 1,5918, a deviza Stuttgarta 1,1163, dok u Frankfurtu notira deviza Londona 1,4269, a deviza New Yorka 0,8976. Koristeći se zadanim podatcima nađite najpovoljniji način da dužnik podmiri svoj dug i izračunajte pripadni iznos potreban za podmirenje duga.
- 36.** Tvrтka iz Haaga duguje tvrtki iz Berna 100.000,00 CHF. Izradite strategiju najpovoljnije arbitraže i izračunajte pripadni iznos potreban za podmirenje duga ako vrijede sljedeći tečajevi:

Deviza	Haag	Bern
1 USD	1,00705	1,45594
1 GBP	1,59087	2,30046
1 CHF	0,69161	—
1 €	—	1,44588

- 37.** Tvrтka iz Berna duguje tvrtki iz Haaga 50.000,00 €. Izradite strategiju najpovoljnije arbitraže i izračunajte pripadni iznos potreban za podmirenje duga ako vrijede sljedeći tečajevi:

Deviza	Bern	Haag
100 CAD	95,85618	66,29019
1 GBP	2,30054	1,59087
100 CHF	—	72,30397
1 €	1,38304	—

- 38.** Tvrтka iz Splita duguje tvrtki iz Stockholm-a 800.000,00 SEK. Izradite strategiju najpovoljnije arbitraže i izračunajte pripadni iznos potreban za podmirenje duga ako vrijede sljedeći tečajevi:

Deviza	Split	Stockholm
1 USD	4,97988	6,37996
1 €	7,33294	9,39449
100 SEK	78,05452	—
1 kn	—	1,28113

39. Tvrta iz Frkljevaca duguje tvrtki iz Sydneya 50.000,00 AUD. Izradite strategiju najpovoljnije arbitraže i izračunajte pripadni iznos potreban za podmirenje duga ako vrijede sljedeći tečajevi:

Deviza	Frkljevci	Sydney
1 USD	4,979988	1,15205
1 €	7,33294	1,69640
1 AUD	4,32262	—
100 kn	—	23,13412

40. Tvrta iz Toronto duguje tvrtki iz Špičkovine 5.000.000,00 kn. Izradite strategiju najpovoljnije arbitraže i izračunajte pripadni iznos potreban za podmirenje duga ako vrijede sljedeći tečajevi:

Deviza	Špičkovina	Toronto
1 USD	4,97992	1,01874
1 €	7,33294	1,50009
1 CAD	4,88829	—
100 kn	—	20,45701

41. Tvrta iz Lyona potražuje od tvrtke iz Berna 80.000,00 CHF. Na temelju sljedećih tečajeva nađite najpovoljniji način na koji vjerovnik može unovčiti svoju tražbinu i izračunajte pripadni primljeni iznos.

Deviza	Tržište Lyon
1 USD	0,71115
100 JPY	0,74381
1 CHF	0,65245

Deviza	Tržište New York	Tržište Tokio
1 CHF	0,91751	87,71691

42. Tvrta iz Züricha potražuje od tvrtke iz Haaga 50.000,00 €. Na temelju sljedećih tečajeva nađite najpovoljniji način na koji vjerovnik može unovčiti svoju tražbinu i izračunajte pripadni primljeni iznos.

Deviza	Tržište Zürich
1 USD	1,09000
1 CAD	1,00689
1 €	1,53279

Deviza	Tržište New York	Tržište Toronto
1 €	1,40625	1,52241

43. Tvrta iz Londona potražuje od tvrtke iz Berlina 1.000.000,00 €. Na temelju sljedećih tečajeva nađite najpovoljniji način na koji vjerovnik može unovčiti svoju tražbinu i izračunajte pripadni primljeni iznos.

<i>Deviza</i>	<i>Tržište London</i>
1 JPY	157,68238
1 CHF	1,53277
1 €	1,17280

<i>Deviza</i>	<i>Tržište Tokio</i>	<i>Tržište Bern</i>
1 €	134,44891	1,53279

- 44.** Tvrta iz Johannesburga potražuje od tvrtke iz Piškorevaca 2.000.000,00 kn. Na temelju sljedećih tečajeva nađite najpovoljniji način na koji vjerovnik može unovčiti svoju tražbinu i izračunajte pripadni primljeni iznos.

<i>Deviza</i>	<i>Tržište Johannesburg</i>
1 LYD	6,27777
1 CNY	1,14039
1 kn	1,4904

<i>Deviza</i>	<i>Tržište Tripoli</i>	<i>Tržište Peking</i>
1 kn	0,23741	1,30693

- 45.** Tvrta iz Rudinâ potražuje od tvrtke iz Maname 500.000,00 BHD. Na temelju sljedećih tečajeva nađite najpovoljniji način na koji vjerovnik može unovčiti svoju tražbinu i izračunajte pripadni primljeni iznos.

<i>Deviza</i>	<i>Tržište Rudine</i>
100 INR	10,82759
100 NAD	67,09744
1 BHD	13,86656

<i>Deviza</i>	<i>Tržište New Delhi</i>	<i>Tržište Windhoek</i>
1 BHD	128,06682	20,66631

- 46.** Dana 30. 07. 2009. na burzama u Haagu i Zagrebu bili su važeći sljedeći tečajevi:

<i>Deviza</i>	<i>Haag</i>	<i>Zagreb</i>
1 USD	0,71098	5,24012
1 CHF	0,65258	4,79132
100 JPY	0,74312	5,47297
1 kn	0,13603	—

Izvršite arbitražu za poslovnu banku iz Haaga i odredite najveću moguću zaradu ako ta banka u razmatranu transakciju uloži 100.000,00 €.

- 47.** Dana 31. 08. 2009. bili su važeći sljedeći tečajevi:

<i>Deviza</i>	<i>New York</i>	<i>Bruxelles</i>
1 CHF	0,91685	0,65255
1 CAD	0,92574	0,65737
100 DKK	18,91139	13,43151
1 €	1,40647	—

Izvršite arbitražu za poslovnu banku iz New Yorka i odredite njezinu najveću moguću zaradu u razmatranoj transakciji pri uloženoj svoti od 500.000,00 USD.

- 48.** Dana 15. 08. 2009. bili su važeći sljedeći tečajevi:

Deviza	Zagreb	Ljubljana
1 AUD	4,32249	0,58698
100 RUB	16,58592	2,25717
1 QAR	1,43642	0,19641
1 €	7,35137	_____

Izvršite arbitražu za poslovnu banku iz Zagreba i odredite njezinu najveću moguću zaradu u razmatranoj transakciji pri uloženoj svoti od 1.000.000,00 kn.

- 49.** Dana 15. 07. 2009. bili su važeći sljedeći tečajevi:

Deviza	Moskva	Kijev
1 €	44,32294	11,27919
1 kn	6,02921	1,53429
1 USD	31,51294	8,01938
1 UAH	3,92440	_____

Izvršite arbitražu za poslovnu banku iz Moskve i odredite njezinu najveću moguću zaradu u razmatranoj transakciji pri uloženoj svoti od 10.000.000,00 RUB.

- 50.** Dana 05. 08. 2009. bili su važeći sljedeći tečajevi:

Deviza	Pjongjang	Seoul
1 €	1.751,71338	1.738,21242
1 RUB	39,21746	38,91433
1 USD	1.245,95055	1.236,32425
1 CDF	1,00893	_____

Izvršite arbitražu za poslovnu banku iz Pjonganja i odredite njezinu najveću moguću zaradu u razmatranoj transakciji pri uloženoj svoti od 50.000.000,00 KPW.

- 51.** Na temelju sljedećih tečajeva izradite strategiju arbitraže kupoprodaje devize Berna za poslovnu banku u Bedekovčini te odredite najveću moguću zaradu ako se u te financijske transakcije uloži ukupno 500.000,00 kn.

Deviza	Notiranje u Bedekovčini
Beč	7,36351
New York	5,22601
Sydney	4,32009
Bern	4,80232

Tržište	Notiranje devize Berna
Beč	0,65217
New York	0,91891
Sydney	1,11165

52. Na temelju sljedećih tečajeva izradite strategiju arbitraže kupoprodaje devize Londona za poslovnu banku u Zlobinu, te odredite najveću moguću zaradu ako se u te financijske transakcije uloži ukupno 800.000,00 kn.

<i>Deviza</i>	<i>Notiranje u Zlobinu</i>
Ankara	3,52225
Tirana (100 ALL)	5,67671
Toronto	4,81921
London	8,62603

<i>Tržište</i>	<i>Notiranje devize Londona</i>
Ankara	2,44605
Tirana	151,95541
Toronto	1,78789

53. Na temelju sljedećih tečajeva izradite strategiju arbitraže kupoprodaje devize Zagreba za poslovnu banku u Bruxellesu te odredite najveću moguću zaradu ako se u te financijske transakcije uloži ukupno 1.000.000,00 €.

<i>Deviza</i>	<i>Notiranje u Bruxellesu</i>
Moskva (100 RUB)	2,26392
New York	0,70967
Tokio (100 JPY)	0,74182
Zagreb	0,13649

<i>Tržište</i>	<i>Notiranje devize Zagreba</i>
Moskva	6,03236
New York	0,19229
Tokio	18,41534

54. Na temelju sljedećih tečajeva izradite strategiju arbitraže kupoprodaje devize Bruxellesa za poslovnu banku u New Yorku te odredite najveću moguću zaradu ako se u te financijske transakcije uloži ukupno 500.000,00 USD.

<i>Deviza</i>	<i>Notiranje u New Yorku</i>
Bern	0,92933
Reykjavik (100 ISK)	0,61381
Sarajevo	0,72722
Bruxelles	1,41766

<i>Tržište</i>	<i>Notiranje devize Bruxellesa</i>
Bern	1,52553
Reykjavik	230,97104
Sarajevo	1,94935

55. Na temelju sljedećih tečajeva izradite strategiju arbitraže kupoprodaje devize New Yorka za poslovnu banku u Zürichu te odredite najveću moguću zaradu ako se u te financijske transakcije uloži ukupno 750.000,00 CHF.

<i>Deviza</i>	<i>Notiranje u Zürichu</i>
Beograd (100 RSD)	1,86166
Sarajevo	0,78617
Zagreb	0,20744
New York	1,07610

<i>Tržište</i>	<i>Notiranje devize New Yorka</i>
Beograd	57,80344
Sarajevo	1,37879
Zagreb	5,18748

56. Cink notira u:

- Tokiju: 1.214,86 JPY za 10 kg, uz transportne troškove 10 %
- Londonu: 603,1166 GBP za 1,016 tona, uz transportne troškove 5 %
- New Yorku: 1.276,22 USD za jednu tonu, uz transportne troškove 9,5 %.

Hamburg notira devizu:

- Tokija: 0,74182 (za 100 JPY)
- Londona: 1,59087
- New Yorka: 0,70967.

Odredite gdje će tvrtka *Zinker* iz Hamburga najpovoljnije kupiti cink.

57. Čisto zlato notira u:

- New Yorku: 465,7538 USD za 31,1035 g, uz transportne troškove 6,5 %
- Londonu: 283,0502 GBP za 31,1035 g, uz transportne troškove 5 %
- Parizu: 10.811,00 € za 1 kg, uz transportne troškove 3,5 %

Zagreb notira devizu:

- New Yorka: 5,16107
- Londona: 8,61375
- Pariza: 7,35603.

Odredite gdje će tvrtka *Zlatić* iz Zlatara najpovoljnije kupiti čisto zlato.

58. Pšenica notira u:

- Beču: 38,55 € za 100 kg, uz transportne troškove 6,5 %
- Londonu: 344,625 GBP za 1,016 tona, uz transportne troškove 3,5 %
- Bernu: 0,5922 CHF za 1 kg, uz transportne troškove 5,5 %.

Washington notira devizu:

- Beča: 1,42535
- Londona: 1,66905
- Berna: 0,93605.

Odredite gdje će tvrtka *Pop-corn* iz Washingtona najpovoljnije kupiti pšenicu.

59. Šećer notira u:

- New Yorku: 0,7316 za 1 kg, uz transportne troškove 7,5 %
- Londonu: 446,91 GBP za 1 tonu, uz transportne troškove 5,5 %
- Zagrebu: 388,40 kn za 100 kg, uz transportne troškove 4,5 %.

Lausanne notira devizu:

- New Yorka: 1,06841
- Londona: 1,78319
- Zagreba: 20,70145 (za 100 kn).

Odredite gdje će tvrtka *Zucker* iz Lausanne najpovoljnije kupiti šećer.

60. Papaja notira u:

- Beču: 35,93 € za 100 kg, uz transportne troškove 5,5 %
- Londonu: 310,336 GBP za 1 et, uz transportne troškove 6 % (1 et = 1 016,00 kg)

- Bernu: 5,42 CHF za 10 kg, uz transportne troškove 6,5 %.

Moskva notira devizu:

- Beča: 44,85293
- Londona: 52,51172
- Berna 29,45452.

Odredite gdje će tvrtka *Mošenjikov & sin* iz Moskve najpovoljnije kupiti papaju.

- 61.** Na temelju sljedećih podataka odredite gdje će tvrtka iz Los Angelesa najpovoljnije kupiti, a gdje najpovoljnije prodati pšenicu.

Tržište	Masa [kg]	Cijena
Berlin	100	55,00 €
Liverpool	1 016	402,29 GBP
Zürich	10	9,10 CHF

Deviza	Notiranje u Los Angelesu
Berlin	1,4638
Liverpool	2,033338
Zürich (100 CHF)	88,543448

- 62.** Na temelju sljedećih podataka odredite gdje će tvrtka iz Amsterdama najpovoljnije kupiti, a gdje najpovoljnije prodati mango. (1 et = 1 016 kg)

Tržište	Vrijednost
Washington	4,5078 USD za 100 g
London	38,681,03 GBP za 1 et
Bern	30,68 CHF za 1 kg

Deviza	Notiranje u Amsterdamu
Washington	1,0678
London	1,2643
Bern (100 CHF)	156,8922

- 63.** Na temelju sljedećih podataka odredite gdje će tvrtka iz Zagreba najpovoljnije kupiti, a gdje najpovoljnije prodati kivi.

Tržište	Masa [kg]	Cijena
Alžir	10	17,125 DZD
Gaborone	1	16,127 BWP
Mbabane	100	1.820,19 SZL

Deviza	Notiranje u Zagrebu
Alžir (100 DZD)	7,08502
Gaborone	0,75235
Mbabane	0,66658

(Napomena: Tokio notira izravno s novčanom jedinicom 1 JPY.)

- 64.** Na temelju sljedećih podataka odredite gdje će tvrtka *Osammah i sinovi* iz Rijada najpovoljnije kupiti, a gdje najpovoljnije prodati zlato.

Tržište	Masa [g]	Cijena
Bruxelles	15	322,00 €
Washington	25	689,00 USD
Zagreb	20	3.088,00 kn

Deviza	Notiranje u Rijadu
Bruxelles	4,8111809
Washington	3,7519933
Zagreb	0,6693293

65. Na temelju sljedećih podataka odredite gdje će tvrtka iz Tokija najpovoljnije kupiti, a gdje najpovoljnije prodati rižu.

Tržište	Masa [kg]	Cijena
Biškek	200	2.450,00 KGS
Brades	350	291,00 XCD
Vilnius	150	126,00 LTL

Deviza	Notiranje u Tokiju
Biškek	2,4854485
Brades	36,6100625
Vilnius	36,1529573

66. 10 kg čistog srebra u Frankfurtu košta 50.000,00 €. Transportni troškovi iznose 12 % cijene dobavljača, carina 15 % cijene dobavljača uvećane za transportne troškove, marža 10 % nabavne cijene, a PDV 22 % prodajne cijene bez PDV-a. Ako Zagreb notira devizu Frankfurta 7,3427, odredite maloprodajnu cijenu 1 kg toga srebra u Zagrebu.
67. 1 et kave *Coffee* u Londonu košta 5.000,00 GBP. Transportni troškovi iznose 10 % cijene dobavljača, carina 15 % cijene dobavljača uvećane za transportne troškove, marža 12 % prodajne cijene bez PDV-a, a PDV 22 % na prodajnu cijenu bez PDV-a. Ako Koprivnica notira devizu Londona 11,2124, odredite maloprodajnu cijenu 1 kg kave *Coffee* u Koprivnici. (1 et = 1 016 kg)
68. Cijena 2 et bakra u New Yorku iznosi 9.000,00 USD. Transportni troškovi iznose 8 % cijene dobavljača, carina 10 % nabavne cijene, marža 6 % nabavne cijene, a PDV 23 % na prodajnu cijenu bez PDV-a. Ako Piškorevcji notiraju devizu New Yorka 5,16075, odredite maloprodajnu cijenu 1 kg bakra u Piškorevcima. (1 et = 1 016 kg)
69. 5 et riže u Los Angelesu košta 2.000,00 USD. Transportni troškovi i carina iznose redom 12 %, odnosno 18 % od cijene dobavljača. Marža i PDV iznose redom 10 %, odnosno 23 % od prodajne cijene bez PDV-a. Ako Ripište notira devizu Los Angelesa 5,16065, odredite maloprodajnu cijenu 1 kg riže u Ripištu. (1 et = 1 016 kg)
70. Tvrta *Schwerz* d.o.o. bavi se proizvodnjom i prodajom opreme za prerađivačku industriju. Jedan tip opreme tvrtka prodaje američkim kupcima, pri čemu svu potrebnu sirovinu za proizvodnju te opreme nabavlja u Bonnu i u cijelosti potroši u procesu proizvodnje. Prilikom posljednje isporuke te opreme kupcu iz Chicaga dogovoren je jedinična cijena od 18.000,00 USD po komadu opreme. Prema podatcima s izlazne fakture, kupcu je prodano ukupno 90 komada opreme uz rok plaćanja 15 dana. Nakon što je kupac podmirio sve svoje obveze prema tvrtki *Schwerz* d.o.o., na naplatu su pristigle i obveze tvrtke *Schwerz* d.o.o. prema dobavljaču iz Bonna. Prema odgovarajućoj ulaznoj fakturi, tvrtka *Schwerz* d.o.o. duguje dobavljaču točno

220.000,00 € uz rok plaćanja od 30 dana. Na datum plaćanja obveza prema dobavljaču, na burzama u Zagrebu i Bonnu vrijedili su sljedeći devizni tečajevi:

<i>Deviza</i>	<i>Bonn</i>	<i>Zagreb</i>
1 CHF	0,618093891	4,36444489
1 GBP	1,25320057	8,84902
100 JPY	0,616473616	4,3530049
1 €	—	7,06113582
1 kn	0,141620267	—

- a) Odredite jediničnu prodajnu cijenu (u kn) po komadu opreme i ukupni prihod od naručenoga posla ako Zagreb notira devizu Chicaga 4,783001.
- b) Nađite najpovoljniji način da tvrtka *Schwerz* d.o.o. podmiri svoje dugove prema dobavljaču.
- c) Odredite najveću moguću zaradu koju će tvrtka *Schwerz* d.o.o. ostvariti proizvodnjom i prodajom 90 komada opreme ako su ukupni troškovi tog posla jednaki zbroju troškova nabave sirovine, troškova rada (plaće zaposlenika u iznosu od 45.000,00 kn) i režijskih troškova u iznosu od 85.000,00 kn.

Rezultati zadataka

1. 65,01 kn.
2. 25,10 kn.
3. 1 248 kg.
4. 1.158,30 kn.
5. 60,00 kn.
6. 3.000,00 kn.
7. 31,50 kn.
8. 35,00 kn.
9. 3,00 kn.
10. Miš (zatim pas, pa mačak).
11. Ne, jer za 1 g aluminija treba preraditi cca 138,4 g rude.
12. 172,89 CAD.
13. $1 \text{ CHF} = 0,69747 \text{ €}$.
14. $1 \text{ €} = 1,13486 \text{ USD}$.
15. 5.654,02 €.
16. 57.915,15 kn.
17. 159.066,05 kn.
18. 54,16 kn.
19. 680,82 kn.
20. 11.530,26 kn.
21. 285,47 kn.
22. 29,58 kn.
23. 155,06 GBP.
24. 7.593,68 kn.
25. 542,38 kn.
26. 1.666,30 kn.
27. 52.844,40 CHF.
28. $\approx 0,66$ tona.

- 29.** 11 856,20915 kg.
- 30.** 2.685,87 GBP.
- 31.** $1 \text{ €} = 0,98380 \text{ USD}$.
- 32.** $1 \text{ GBP} = 1,59084 \text{ €}$.
- 33.** $1 \text{ CAD} = 0,40555 \text{ GBP}$.
- 34.** Za 3.998,18 kn kupiti € u Zagrebu i u Budimpešti ih konvertirati u HUF.
- 35.** U Frankfurtu konvertirati 1.114.082,00 USD u €.
- 36.** *Via GBP*; ukupan iznos potreban za podmirenje duga: 69.154,43 €.
- 37.** *Via CAD*; ukupan iznos potreban za podmirenje duga: 72.300,43 CHF.
- 38.** *Via SEK*; ukupan iznos potreban za podmirenje duga: 624.436,16 kn.
- 39.** *Via kn*; ukupan iznos potreban za podmirenje duga: 216.130,98 kn.
- 40.** *Via €*; ukupan iznos potreban za podmirenje duga: 1.022.844,89 CAD.
- 41.** *Via USD*; ukupan primljeni iznos: 52.198,98 €.
- 42.** *Via CAD*; ukupan primljeni iznos: 122.631,95 CHF.
- 43.** *Via €*; ukupan primljeni iznos: 852.660,30 GBP.
- 44.** *Via CNY*; ukupan primljeni iznos: 2.980.819,81 ZAR.
- 45.** *Via NAD*; ukupan primljeni iznos: 6.933.282,48 kn.
- 46.** *Strategija arbitraže*: kupnja USD u Haagu i prodaja u Zagrebu, te kupnja CHF u Zagrebu i prodaja u Haagu; najveća moguća zarada: 383,51 €.
- 47.** *Strategija arbitraže*: kupnja CHF u New Yorku i prodaja u Bruxellesu, te kupnja CAD u Bruxellesu i prodaja u New Yorku; najveća moguća zarada: 1.146,43 USD.
- 48.** *Strategija arbitraže*: kupnja QAR u Zagrebu i prodaja u Ljubljani, te kupnja AUD u Ljubljani i prodaja u Zagrebu; najveća moguća zarada: 6.915,01 kn.
- 49.** *Strategija arbitraže*: kupnja UAH u Moskvi, kupnja kn u Kijevu i prodaja kn u Moskvi; najveća moguća zarada: 1.335,65 RUB.
- 50.** *Strategija arbitraže*: kupnja € u Pjonganju, prodaja € u Seulu i prodaja KRW u Pjonganju; najveća moguća zarada: 57.690,09 KPW.
- 51.** Kupnja u New Yorku, a prodaja u Sydneyu; najveća moguća zarada: 20,22 kn.
- 52.** Kupnja u Ankari, a prodaja u Tirani; najveća moguća zarada: 970,64 kn.
- 53.** Kupnja u New Yorku, a prodaja u Tokiju; najveća moguća zarada: 1.071,58 €.
- 54.** Kupnja u Sarajevu, a prodaja u Reykjaviku; najveća moguća zarada: 41,27 USD.
- 55.** Kupnja u Zagrebu, a prodaja u Beogradu; najveća moguća zarada: 10,26 CHF.
- 56.** U Tokiju.
- 57.** U Londonu.
- 58.** U Bernu.
- 59.** U Zagrebu.
- 60.** U Beču.
- 61.** Kupnja u Berlinu, a prodaja u Zürichu.
- 62.** Kupnja u Londonu, a prodaja u Bernu.
- 63.** Kupnja u Mbabaneu, a prodaja u Gaboroneu.
- 64.** Kupnja u Bruxellesu, a prodaja u Washingtonu.
- 65.** Kupnja u Vilniusu, a prodaja u Biškeku.
- 66.** 63.459,14 kn.
- 67.** 96,77 kn.
- 68.** 37,11 kn.
- 69.** 3,61 kn.
- 70. a)** Jedinična prodajna cijena: 86.094,18 kn/kom., a ukupan prihod 7.748.476,20 kn. **b)** *Via CHF*; ukupan iznos potreban za podmirenje duga: 1.553.449,87 kn. **c)** Najveća moguća zarada: 6.065.026,33 kn.

1.6. RAČUN ZLATA I SREBRA

Finoća plemenitih metala

finoća - omjer između mase čiste kovine i mase smjese (legure). U slučaju da je riječ o zlatu ili srebru, finoća se može izraziti metričnim (promilnim) i engleskim načinom.

Metrični (promilni) način

$p\%$ $\Leftrightarrow p/1000 \Leftrightarrow$ u 1 000 jedinica mase legure zlata (srebra) ima p jedinica mase čistog zlata (srebra). Pritom se pretpostavlja da realan broj p zadovoljava nejednakost $0 \leq p \leq 1000$.

Engleski način

$p/24 \Leftrightarrow$ u 24 jedinice mase legure zlata ima p jedinica mase čistog zlata. Pritom se pretpostavlja da realan broj p zadovoljava nejednakost $0 \leq p \leq 24$.

$p/240 \Leftrightarrow$ u 240 jedinica mase legure srebra ima p jedinica mase čistog srebra. Pritom se pretpostavlja da realan broj p zadovoljava nejednakost $0 \leq p \leq 240$.

Napomena: Kao jedinica mase praktično se najčešće uzima gram.

Mjerne jedinice za finoću

1 karat (kratica: 1 c) = 4 grains (kratica: 4 g.) - mjerna jedinica za finoću zlata.

Finoća legure zlata je x c \Leftrightarrow u 24 jedinice mase legure zlata ima x jedinica mase čistog zlata. Pritom se pretpostavlja da realan broj p zadovoljava nejednakost $0 \leq p \leq 24$.

1 pennyweight (kratica: 1 dwt) = 24 grains (kratica: 24 g.) - mjerna jedinica za finoću srebra. Finoća legure srebra je y dwt \Leftrightarrow u 240 jedinica mase legure srebra ima y jedinica mase čistog srebra. Pritom se pretpostavlja da realan broj p zadovoljava nejednakost $0 \leq p \leq 240$.

Napomena: Vrijede sljedeće ekvivalencije mjera metričnoga i engleskog načina

- za finoću legure zlata:

$$p \text{ c} \Leftrightarrow p/24 \Leftrightarrow \frac{125 \cdot p}{3} / 1000 \Leftrightarrow \frac{125 \cdot p}{3} \%$$

$$p \% \Leftrightarrow p/1000 \Leftrightarrow \frac{3 \cdot p}{125} / 24 \Leftrightarrow \frac{3 \cdot p}{125} \text{ c}$$

- za finoću legure srebra:

$$p \text{ dwt} \Leftrightarrow p/240 \Leftrightarrow \frac{25 \cdot p}{6} / 1000 \Leftrightarrow \frac{25 \cdot p}{6} \%$$

$$p \% \Leftrightarrow p/1000 \Leftrightarrow \frac{6 \cdot p}{25} / 24 \Leftrightarrow \frac{6 \cdot p}{25} \text{ dwt}$$

Standard-zlato

Standard-zlato legura je zlata čija je finoća točno 22 c. Ako je legura zlata bolja od standard-zlata, rabi se oznaka B , a ako je lošija, rabi se oznaka W .

$$B \ x,,y \ (\text{pri čemu je } x \in \{0, 1\}, y \in \{0, 1, 2, 3\}) \Leftrightarrow \text{finoća legure zlata je } 22 + x + \frac{y}{4} \text{ c.}$$

$$W \ x,,y \ (\text{pri čemu je } x \in \{0, 1, 2, \dots, 20, 21\}, y \in \{0, 1, 2, 3\}) \Leftrightarrow \text{finoća legure zlata je } 22 - x - \frac{y}{4} \text{ c.}$$

Napomena: Oznake B 2,,0 (za finoću čistog zlata) i W 22,,0 (za leguru koja uopće ne sadržava zlato) praktično se ne upotrebljavaju.

Standard-srebro

Standard-srebro je legura srebra čija je finoća točno 222 dwt. Ako je legura srebra bolja od standard-srebra, rabi se oznaka B , a ako je lošija, rabi se oznaka W .

$$B \ x,,y \ (\text{pri čemu je } x \in \{0, 1, 2, \dots, 16, 17\}, y \in \{0, 1, \dots, 22, 23\}) \Leftrightarrow \text{finoća legure srebra je } 222 + x + \frac{y}{24} \text{ dwt.}$$

$$W \ x,,y \ (\text{pri čemu je } x \in \{0, 1, 2, \dots, 220, 221\}, y \in \{0, 1, \dots, 22, 23\}) \Leftrightarrow \text{finoća legure srebra je } 222 - x - \frac{y}{24} \text{ dwt.}$$

Napomena: Oznake B 18,,0 (za finoću čistog srebra) i W 222,,0 (za leguru koja uopće ne sadržava srebro) praktično se ne upotrebljavaju.

Zadatci

1. Finoća zlatnog predmeta mase 100 g iznosi 20 c.
 - a) Izrazite finoću predmeta u promilima.
 - b) Izračunajte masu čistog zlata u tom predmetu.
2. Finoća zlatnog predmeta mase 50 g iznosi 20,,1 c.
 - a) Izrazite finoću predmeta u promilima.
 - b) Izračunajte masu čistog zlata u tom predmetu.
3. Finoća zlatnog predmeta mase 150 g iznosi 800 %
 - a) Izrazite finoću predmeta u karatima.
 - b) Izračunajte masu čistog zlata u tom predmetu.
4. Finoća srebrnog predmeta mase 500 g iznosi 230 dwt.
 - a) Izrazite finoću predmeta u promilima.
 - b) Izračunajte masu čistog srebra u tom predmetu.
5. Finoća srebrnog predmeta mase 400 g iznosi 232,,9 dwt.
 - a) Izrazite finoću predmeta u promilima.
 - b) Izračunajte masu čistog srebra u tom predmetu.
6. Finoća srebrnog predmeta mase 600 g iznosi 900 %
 - a) Izrazite finoću srebra u dwt.
 - b) Izračunajte masu čistog srebra u tom predmetu.

7. U 20 grama zlatnog predmeta nalazi se 15,5 grama čistog zlata. Izračunajte finoču predmeta i izrazite je u:
 - a) promilima;
 - b) karatima.
8. U 300 grama srebrnog predmeta nalazi se 220 grama čistog srebra. Izračunajte finoču predmeta i izrazite je u:
 - a) promilima;
 - b) dwt.
9. Izrazite sljedeće finoče zlata u karatima i promilima:
 - a) B 0,,1;
 - b) B 0,,3;
 - c) B 1,,1;
 - d) B 1,,3;
 - e) W 2,,0;
 - f) W 0,,2;
 - g) W 3,,3;
 - h) W 4,,1.
10. Izrazite sljedeće finoče srebra u dwt i promilima:
 - a) B 4,,1;
 - b) B 7,,3;
 - c) B 0,,2;
 - d) B 8,,0;
 - e) W 0,,3;
 - f) W 8,,1;
 - g) W 10,,0;
 - h) W 9,,2.
11. Odredite masu smjese finoče 850 % koja sadržava ukupno 8,84 g čistog zlata.
12. Odredite masu smjese finoče 22,75 c koja sadržava ukupno 9,95 g čistog zlata.
13. Odredite masu smjese finoče 900 % koja sadržava ukupno 315 g čistog srebra.
14. Odredite masu smjese finoče 225 dwt koja sadržava ukupno 375 g čistog srebra.
15. Zlatni predmet finoče W 2,,1 sadržava 150 g čistog zlata. Izračunajte masu predmeta i izrazite njegovu finoču u promilima.
16. Zlatna ogrlica finoče 900 % ima masu 40 grama. Izračunajte masu čistog zlata u toj ogrlici i izrazite njezinu finoču u karatima.
17. Tri šipke zlata finoča 950 %, 850 % i 750 % sadržavaju ukupno 1 kg čistog zlata. Ako se mase tih šipki (u istom poretku kao i finoče) odnose kao 3 : 4 : 5, odredite masu (iskazanu u gramima) čistog zlata u svakoj šipki.
18. Tri šipke zlata finoča 14 c, 14,5 c i 15 c sadržavaju ukupno 4,25 kg čistog zlata. Ako se mase tih šipki (u istom poretku kao i finoče) odnose kao 3 : 6 : 5, odredite masu (iskazanu u kg) čistog zlata u svakoj šipki.
19. Četiri šipke zlata finoča B 1,,3, B 0,,1, W 1,,2 i W 2,,3 sadržavaju ukupno 2,7625 kg čistog zlata. Ako se mase tih šipki (u istom poretku kao i finoče) odnose kao 2 : 4 : 4 : 3, odredite masu (iskazanu u gramima) čistog zlata u svakoj šipki.
20. a) Koliko bi kilograma standard-zlata trebalo pomiješati s bakrom tako da se dobije ukupno 1,1 kg 20-karatnog zlata?
b) Koliko bi kilograma bakra trebalo promiješati sa standard-zlatom da se dobije ukupno 2,2 kg 18-karatnog zlata?
21. Izračunajte finoču smjese (iskazanu u promilima) dobivene miješanjem:
 - a) 2,7 g 14-karatnog zlata s 2,3 g standard-zlata;
 - b) 2,5 g 23-karatnog zlata s 1,5 g standard-zlata.

- 22.** Odredite finoću legure (iskazanu u promilima) dobivene legiranjem:
- a)** 15 g zlata finoće 750 ‰ s 25 g zlata finoće $B\ 1,,1$;
 - b)** 18 g zlata finoće $W\ 4,,3$ s 22 g zlata finoće 900 ‰;
 - c)** 200 g zlata finoće 800 ‰, 200 g bakra i 600 g zlata finoće $W\ 2,,1$;
 - d)** 150 g zlata finoće 900 ‰, 180 g zlata finoće $B\ 1,,1$, 120 g zlata finoće $W\ 2,,3$ i 50 g bakra.
- 23.** Koliko bi kilograma standardnog zlata trebalo pomiješati sa zlatom finoće $B\ 1,,2$ i bakrom tako da se dobije ukupno 11,375 kg zlata finoće 900 ‰?
- 24.** Od 3 kg zlata finoće 900 ‰ miješanjem s bakrom treba izraditi zlatno prstenje finoće 600 ‰ tako da se utroši sva raspoloživa količina zlata. Koliko kg bakra treba dodati?
- 25.** Od zlata finoće 950 ‰, 2,175 kg zlata finoće $W\ 2,,2$ i bakra treba izraditi zlatno prstenje finoće 850 ‰ tako da se utroši sva raspoloživa količina zlata finoće $W\ 2,,2$. Odredite omjer u kojemu treba pomiješati sva tri sastojka te ukupnu masu (u kg) svih izrađenih prstenova.
- 26.** Srebrni predmet ima masu 400 grama. Izračunajte masu čistog srebra u tom predmetu ako je njegova finoća:
- a)** 230 dwt;
 - b)** $B\ 4,,2$;
 - c)** $W\ 7,,1$.
- Potom iskažite svaku od navedenih finoća u promilima.
- 27.** Tri srebrna predmeta finoće 900 ‰, $B\ 4,,6$ i $W\ 8,,4$ sadržavaju ukupno 5,83 kg čistog srebra. Ako se mase tih predmeta (u istom poretku kao i finoće) odnose kao $1 : 6 : 9$, odredite masu (iskazanu u gramima) čistog srebra u svakom predmetu.
- 28.** Tri srebrna predmeta finoće 219 dwt, 222 dwt i 231 dwt sadržavaju ukupno 3,38 kg čistog srebra. Ako se mase tih predmeta (u istom poretku kao i finoće) odnose kao $2 : 3 : 4$, odredite masu (iskazanu u kg) čistog srebra u svakom predmetu.
- 29.** Četiri srebrna predmeta finoće $B\ 6,,0$, $B\ 0,,6$, $W\ 5,,3$ i $W\ 10,,12$ sadržavaju ukupno 15,29 kg čistog srebra. Ako se mase tih predmeta (u istom poretku kao i finoće) odnose kao $1 : 6 : 12 : 2$, odredite masu (iskazanu u gramima) čistog srebra u svakom predmetu.
- 30.** **a)** Koliko bi kilograma standard-srebra trebalo pomiješati s bakrom tako da se dobije ukupno 1,11 kg srebra finoće 200 dwt?
- b)** Koliko bi kilograma antimona trebalo pomiješati sa standard-srebrom tako da se dobije ukupno 3,33 kg srebra finoće 210 dwt?
- 31.** Izračunajte finoću smjese (iskazanu u promilima) dobivene miješanjem:
- a)** 250 g srebra finoće 210 dwt s 150 g standard-srebra;
 - b)** 300 g srebra finoće 230 dwt s 200 g standard-srebra.
- 32.** Odredite finoću legure (iskazanu u promilima) dobivene legiranjem:
- a)** 150 grama srebra finoće 850 ‰ s 100 grama srebra finoće $B\ 6,,9$;
 - b)** 100 grama srebra finoće $W\ 2,,9$ s 120 grama srebra finoće 930 ‰;
 - c)** 300 grama srebra finoće 850 ‰, 100 g bakra i 400 g srebra finoće $B\ 8,,3$;
 - d)** 9,5 kg srebra finoće 850 ‰, 300 g srebra finoće $W\ 1,,6$ i 200 g antimona;
 - e)** 200 grama srebra finoće 900 ‰, po 250 grama srebra finoće $B\ 5,,6$ i srebra finoće $W\ 8,,15$, te 100 g bakra.
- 33.** Koliko bi kilograma standardnog srebra trebalo pomiješati sa srebrom finoće $W\ 5,,16$ i bakrom tako da se dobije ukupno 32,875 kg srebra finoće 900 ‰?
- 34.** Od 1,1 kg srebra finoće 920 ‰ miješanjem s bakrom treba izraditi srebrne narukvice finoće 880 ‰ tako da se utroši sva raspoloživa količina srebra. Koliko grama bakra treba dodati?

35. Od srebra finoće 950 ‰, 1 kg srebra finoće W 7,,2 i antimona treba izraditi srebrne predmete finoće 900 ‰ tako da se utroši sva raspoloživa količina srebra finoće W 7,,2. Odredite omjer u kojemu treba pomiješati sva tri sastojka, te ukupnu masu (u kg) svih izrađenih predmeta.
36. Odredite omjer vrijednosti čistog zlata i čistog srebra u Washingtonu ako je cijena 62,07 grama čistog zlata 800,00 USD, a cijena iste mase standard-srebra 12,00 USD.
37. Cijena 62,07 grama čistog zlata u New Yorku iznosi 798,24 USD, a cijena iste mase čistog srebra 12,94 USD. Odredite omjer vrijednosti:
- a) zlata finoće B 1,,1 i srebra finoće B 2,,6;
 - b) zlata finoće B 0,,3 i srebra finoće W 1,,8;
 - c) zlata finoće W 2,,1 i srebra finoće B 3,,4;
 - d) zlata finoće W 2,,3 i srebra finoće W 3,,2.
38. Cijena jednoga grama čistog zlata na burzi iznosi 13,50 USD. Provizija pri trgovini iznosi 5 %. Odredite prodajnu cijenu:
- a) 150 grama standard-zlata;
 - b) 1 kg zlata finoće B 1,,1;
 - c) 1,5 kg zlata finoće W 2,,2.
39. Cijena jednoga grama čistog zlata na burzi iznosi 14,00 USD. Provizija pri trgovini iznosi 1 %. Ako raspolažemo s ukupno 10.000,00 USD, izračunajte najveću masu zlata koju možemo kupiti ako je finoća zlata:
- a) standardna;
 - b) B 1,,2;
 - c) W 2,,3.
40. Cijena jednoga grama čistog srebra na burzi iznosi 0,25 USD. Provizija pri trgovini iznosi 1 %. Odredite prodajnu cijenu:
- a) 300 g standard-srebra;
 - b) 0,5 kg srebra finoće B 4,,6;
 - c) 0,8 kg srebra finoće W 3,,12.
41. Cijena jednoga grama čistog srebra na burzi iznosi 0,1988 €. Provizija pri trgovini iznosi 2 %. Ako raspolažemo s ukupno 20.000,00 €, izračunajte najveću masu srebra (iskazanu u kg) koju možemo kupiti ako je finoća srebra:
- a) standardna;
 - b) B 5,,4;
 - c) W 4,,8.
42. Za 62,07 grama standard-zlata u Chicagu se plaća 798,80 USD. Odredite cijenu 1 kg zlata finoće 950 ‰ u:
- a) Zagrebu ako Zagreb notira devizu Chicaga 6,442175;
 - b) Londonu ako London notira devizu Chicaga 1,5082.
43. Za 62,07 grama standard-srebra u Chicagu se plaća 12,50 USD. Odredite cijenu 10 kg srebra finoće 900 ‰ u:
- a) Zagrebu ako Zagreb notira devizu Chicaga 6,442175;
 - b) Londonu ako London notira devizu Chicaga 1,5082.
44. Odredite cijenu 62,07 grama srebra finoće W 12,,6 u Los Angelesu ako jednaka masa čistog zlata stoji 799,20 USD, a omjer vrijednosti zlata i srebra iznosi 1 : 75.
45. Odredite cijenu 62,07 grama zlata finoće B 1,,3 u Londonu ako jednaka masa čistog srebra stoji 5,70 GBP, a omjer vrijednosti zlata i srebra iznosi 1 : 78.
46. Ksantipa donosi banci zlatnik mase 14 g i finoće 950 ‰ u zamjenu za zlatni lim standardne finoće. Banka otkupljuje zlato po cijeni od 12,50 €, a prodaje po cijeni od 14,00 €. Provizija banke pri prodaji zlata iznosi 1 %.
- a) Odredite masu kupljenoga zlatnog lima.

- b)** Izradite obračun kupnje i prodaje.
47. Riješite prethodni zadatak ako je finoća zlatnika **B 1,,2**.
48. Riješite zadatak 46. ako je finoća zlatnog lima:
- B 0,,3;**
 - W 1,,2.**
49. Odredite prodajnu cijenu 2,5 kg zlata finoće **B 1,,3** u Haagu ako je cijena 100 grama čistog zlata 1.500,00 €, a provizija 1 %.
50. Otkupna cijena 62,07 grama srebra finoće 900 % iznosi 5,00 GBP, a prodajna cijena jednake mase zlata finoće **B 1,,1** iznosi 2.200,00 GBP. Koliko se kilograma navedenog zlata može kupiti novcem dobivenim od prodaje 100 kg srebra finoće 900 % ako provizija banke pri prodaji plemenitih metala iznosi 2 %?

Rezultati zadataka

- a) 833,3333 %; b) 83,3333 g.**
- a) 843,75 %; b) 42,1875 g.**
- a) 19,2 c; b) 120 g.**
- a) 958,333 %; b) 479,1667 g.**
- a) 968,23 %; b) 387,2917 g.**
- a) 216 dwt; b) 540 g.**
- a) 775 %; b) 18,6 c.**
- a) 733,3333 %; b) 176 dwt.**
- a) 22,25 c = 927,0833 %; b) 22,75 c = 947,9167 %; c) 23,25 c = 968,75 %; d) 23,75 c = 989,5833 %; e) 20 c = 833,3333 %; f) 21,50 c = 895,8333 %; g) 18,25 c = 760,4167 %; h) 17,75 c = 739,5833 %.**
- a) 226,04167 dwt = 941,840 %; b) 229,125 dwt = 954,688 %; c) 222,08333 dwt = 925,3467 %; d) 230 dwt = 958,3333 %; e) 221,875 dwt = 924,479 %; f) 213,95833 dwt = 891,493 %; g) 212 dwt = 883,3333 %; h) 212,91667 dwt = 887,153 %.**
- 10,4 g.**
- 10,497 g.**
- 350 g.**
- 400 g.**
- Masa predmeta je 182,278 g, a finoća 822,92 %.
- Masa čistog zlata je 36 g, a finoća ogllice 21,6 c.
- Masa čistog zlata u prvoj šipki je 285 g, u drugoj 340 g, a u trećoj 375 g.
- Masa čistog zlata u prvoj šipki je 0,875 kg, u drugoj 1,8125 kg, a u trećoj 1,5625 kg.
- Masa čistog zlata u prvoj šipki je 475 g, u drugoj i trećoj po 890 g, a u četvrtoj 577,5 g.
- a) 1 kg; b) 0,4 kg.**
- a) 736,6667 %; b) 942,7083 %.**
- a) 886,71875 %; b) 818,4375 %; c) 653,75 %; d) 811,25 %.**
- 5,4 kg.**
- 1,5 kg.**
- U zadanom poretku sastojke treba pomiješati u omjeru 8,875 : 1 : 1. Ukupna masa svih prstenova je 23,653125 kg.
- a) Masa čistog srebra: 383,3333 g, finoća: 958,3333 %; b) Masa čistog srebra: 376,8056 g, finoća: 942,0139 %; c) Masa čistog srebra: 358,2639 g, finoća: 895,6597 %.**
- U istom poretku kao i finoće, mase čistog srebra iznose 360 g, 2.262,5 g i 3.207,5 g.
- U istom poretku kao i finoće, mase čistog srebra iznose 0,73 kg, 1,11 kg i 1,54 kg.

29. U istom poretku kao i finoće, mase čistog srebra su 760 g, 4 445 g, 8 675 g i 1 410 g.
30. a) 1 kg; b) 0,18 kg.
31. a) 893,75 %; b) 945,00 %.
32. a) 890,625 %; b) 607,102 %; c) 798,177 %; d) 835,09375 %; e) 798,7305 %.
33. 16,2 kg.
34. 50 g.
35. Omjer u kojemu treba pomiješati sastojke je $904,5139 : 50 : 50$, a ukupna masa svih izrađenih predmeta je 20,09 kg.
36. $61,6667 : 1$.
37. a) $63,9572 : 1$; b) $63,598 : 1$; c) $54,108 : 1$; d) $56,005 : 1$.
38. a) 1.865,53 USD; b) 13.143,52 USD; c) 16.535,39 USD.
39. a) 778,44 g; b) 728,755 g; c) 889,648 g.
40. a) 69,44 USD; b) 118,43 USD; c) 188,10 USD.
41. a) 108,543 kg; b) 106,021 kg; c) 110,697 kg.
42. a) 85.929,00 kn; b) 8.430,67 GBP.
43. a) 12.564,19 kn; b) 1.299,18 GBP.
44. 9,3129 USD.
45. $\approx 440,00$ GBP
46. a) 14,51 g; b) Prodajom zlatnika Ksantipa dobiva 175,00 €, a za kupnju lima potrebno joj je još 30,16 €.
47. a) 14,95 g; b) Obračun prodaje je isti kao u zadatku 46., a za kupnju lima Ksantipa treba doplatiti 36,46 €.
48. a) Masa zlatnog lima je 14,031 g, a za kupnju lima Ksantipa treba doplatiti 23,40 €; b) Masa zlatnog lima je 15,571 g, a za kupnju lima Ksantipa treba doplatiti 45,17 €.
49. 37.146,52 €.
50. 0,22682 kg.

2. KAMATNI RAČUN I PRIMJENE

2.1. JEDNOSTAVNI KAMATNI RAČUN – DEKURZIVNI OBRAČUN KAMATA

Ordinarno i egzaktno vrijeme

ordinarno vrijeme - prepostavlja se da svaki mjesec u godini ima točno 30 dana odnosno da svaka godina ima točno 360 dana.

egzaktno vrijeme - određuje se stvarni broj dana između početnoga i završnog datuma. Pritom se početni datum *ne* uračunava, a završni se datum uračunava.

Neke posebne vremenske jedinice

1 *kvartal* = 3 mjeseca;

1 *trimestar* = 4 mjeseca;

1 *polugodište* = 6 mjeseci.

Pri definiranju ročnosti (npr. zajma) u mjesecima, primjenjuje se sljedeće pravilo:

Dan dospijeća je uvijek na *isti* dan u mjesecu od kojega se obračunava ročnost, osim ako taj dan ne postoji (tada se dospijeće pomiče na stvarni posljednji dan u mjesecu) ili ako je taj dan državni praznik ili vjerski blagdan (tada se dospijeće pomiče na prvi sljedeći radni dan).

Jednostavni kamatni račun za godine

Oznake: C – iznos glavnice, p – godišnji dekurzivni kamatnjak, n – vrijeme kapitalizacije [u godinama], K – ukupan iznos jednostavnih kamata, C_n – konačna vrijednost glavnice nakon isteka vremena kapitalizacije

Osnovni razmjer: $C : 100 = K : (p \cdot n)$

Izvedene formule:

$$K = \frac{C \cdot p \cdot n}{100} \quad C_n = C + K = C \cdot \left(1 + \frac{p \cdot n}{100}\right)$$

$$p = \frac{100 \cdot K}{C \cdot n} \quad C = \frac{100 \cdot K}{p \cdot n} \quad n = \frac{100 \cdot K}{C \cdot p}$$

Jednostavni kamatni račun za mjesecce

Oznake: C – iznos glavnice, p – godišnji dekurzivni kamatnjak, m – vrijeme kapitalizacije [u mjesecima], K – ukupan iznos jednostavnih kamata, C_m – konačna vrijednost glavnice nakon isteka vremena kapitalizacije

Osnovni razmjer: $C : 1200 = K : (p \cdot m)$

Izvedene formule:

$$K = \frac{C \cdot p \cdot m}{1200} \quad C_m = C + K = C \cdot \left(1 + \frac{p \cdot m}{1200}\right)$$

$$p = \frac{1200 \cdot K}{C \cdot m} \quad C = \frac{1200 \cdot K}{p \cdot m} \quad m = \frac{1200 \cdot K}{C \cdot p}$$

Jednostavni kamatni račun za dane

Oznake: C – iznos glavnice, p – godišnji dekurzivni kamatnjak, d – vrijeme kapitalizacije [u danima], K – ukupan iznos jednostavnih kamata, C_d – konačna vrijednost glavnice nakon isteka vremena kapitalizacije

Osnovni razmjer: $C : 36500 = K : (p \cdot d)$

Izvedene formule:

$$K = \frac{C \cdot p \cdot d}{36500} \quad C_d = C + K = C \cdot \left(1 + \frac{p \cdot d}{36500}\right)$$

$$p = \frac{36500 \cdot K}{C \cdot d} \quad C = \frac{36500 \cdot K}{p \cdot d} \quad n = \frac{36500 \cdot K}{C \cdot d}$$

Napomena: Ako je godina prijestupna, u svim formulama broj 36500 treba zamijeniti brojem 36600.

Metode obračuna jednostavnih kamata

engleska metoda – prepostavlja se da neprijestupna godina ima 365 dana, a prijestupna 366 dana. Dani u mjesecima računaju se egzaktno, dok se iznos kamata računa prema formuli navedenoj u odjeljku *Jednostavni kamatni račun za dane*.

francuska metoda (bankarsko pravilo) – prepostavlja se da svaka godina ima 360 dana. Dani u mjesecima računaju se egzaktno. Iznos kamata računa se prema formuli navedenoj u odjeljku *Jednostavni kamatni račun za dane*, pri čemu se broj 36500 u svim formulama zamjenjuje brojem 36000.

njemačka metoda – vrijeme trajanja kapitalizacije računa se ordinarno, a iznos kamata računa se prema formuli navedenoj u odjeljku *Jednostavni kamatni račun za dane*, pri čemu se broj 36500 u svim formulama zamjenjuje brojem 36000.

Jednostavni kamatni račun više sto

Uz oznake iz neposredno prethodnih odjeljaka, vrijede sljedeće jednakosti:

Osnovni razmjer

- za godine: $C_n : (100 + p \cdot n) = K : (p \cdot n)$
- za mjesece: $C_m : (1200 + p \cdot m) = K : (p \cdot m)$
- za dane: $C_d : (36500 + p \cdot d) = K : (p \cdot d)$

Izvedene formule

- za godine: $C = \frac{C_n \cdot 100}{100 + p \cdot n} \quad K = \frac{C_n \cdot p \cdot n}{100 + p \cdot n};$
- za mjesece: $C = \frac{C_m \cdot 1200}{1200 + p \cdot m} \quad K = \frac{C_m \cdot p \cdot m}{1200 + p \cdot m};$
- za dane: $C = \frac{C_d \cdot 36500}{36500 + p \cdot d} \quad K = \frac{C_d \cdot p \cdot d}{36500 + p \cdot d}$

Napomena: Ovisno o prijestupnosti godine, te o metodi obračuna jednostavnih kamata, u izведенim formulama za dane broj 36500 treba zamijeniti s 36600, odnosno s 36000 (u slučaju da svaka godina ima točno 360 dana).

Zadatci

Napomene: 1.) Kada god nije drugačije navedeno, prepostavlja se:

– obračun kamata je jednostavan, dekurzivan i prema engleskoj metodi;

– obračunska godina nije prijestupna.

2.) Godina 2008. prijestupna je godina.

1. Ako je danas 17. 04. 2007., koji će datum biti za:
 - a) 20 dana;
 - b) jedan mjesec;
 - c) jedan kvartal;
 - d) jedan trimestar;
 - e) jedno polugodište;
 - f) jednu godinu?
2. Ako je danas 25. 02. 2008., koji će datum biti za:
 - a) 10 dana;
 - b) jedan mjesec;
 - c) jedan kvartal;
 - d) jedan trimestar;
 - e) jedno polugodište;
 - f) jednu godinu?
3. Ako je danas 31. 01. 2007., koji će datum biti za:
 - a) 25 dana;
 - b) jedan mjesec;
 - c) jedan kvartal;
 - d) jedan trimestar;
 - e) jedno polugodište;
 - f) jednu godinu?
4. Ako je danas 31. 12. 2007., koji će datum biti za:
 - a) 10 dana;
 - b) dva mjeseca;
 - c) jedan kvartal;
 - d) jedan trimestar;
 - e) jedno polugodište;
 - f) jednu godinu?
5. Ako je danas 29. 02. 2008., koji je datum bio prije:
 - a) 20 dana;
 - b) jedan mjesec;
 - c) jedan kvartal;
 - d) jedan trimestar;
 - e) jedno polugodište;
 - f) jednu godinu?
6. Ako je danas 31. 01. 2009., koji je datum bio prije:
 - a) 15 dana;
 - b) jedan mjesec;
 - c) jedan kvartal;
 - d) jedan trimestar;
 - e) jedno polugodište;
 - f) jednu godinu?

7. Odredite ordinarno i egzaktno vrijeme (iskazano u danima) proteklo između datuma D_1 i D_2 ako je:
 - a) $D_1 = 27. 11. 2008.$, $D_2 = 03. 02. 2009.$;
 - b) $D_1 = 31. 01. 2008.$, $D_2 = 30. 06. 2008.$;
 - c) $D_1 = 31. 01. 2009.$, $D_2 = 31. 05. 2009.$;
 - d) $D_1 = 30. 06. 2007.$, $D_2 = 29. 02. 2008.$;
 - e) $D_1 = 31. 12. 2008.$, $D_2 = 31. 12. 2009.$;
 - f) $D_1 = 31. 12. 2007.$, $D_2 = 31. 12. 2008.$.
8. Odredite prvi dan, posljednji dan, ordinarno ukupno vrijeme i egzaktno ukupno vrijeme (oba vremena iskažite u danima) u vremenskom razdoblju D ako je:
 - a) $D =$ prvi kvartal 2007.;
 - b) $D =$ drugi kvartal 2007.;
 - c) $D =$ treći kvartal 2007.;
 - d) $D =$ posljednji kvartal 2007. godine;
 - e) $D =$ prvi kvartal 2008.;
 - f) $D =$ drugi kvartal 2008.;
 - g) $D =$ treći kvartal 2008.;
 - h) $D =$ posljednji kvartal 2008.;
 - i) $D =$ prvi trimestar 2007.;
 - j) $D =$ drugi trimestar 2007.;
 - k) $D =$ posljednji trimestar 2007.;
 - l) $D =$ prvi trimestar 2008.;
 - m) $D =$ drugi trimestar 2008.;
 - n) $D =$ posljednji trimestar 2008.;
 - o) $D =$ prvo polugodište 2007.;
 - p) $D =$ drugo polugodište 2007.;
 - r) $D =$ prvo polugodište 2008.;
 - s) $D =$ drugo polugodište 2008. g.
9. Neka zadužnica je izdana 15. 07. 2009. i dospijeva za 50 dana. Odredite datum dospijeća zadužnice ako se vrijeme računa:
 - a) ordinarno;
 - b) egzaktno.
10. Neka zadužnica dospijeva 03. 03. 2008., a izdana je na 70 dana. Odredite datum izdanja zadužnice ako se vrijeme računa:
 - a) ordinarno;
 - b) egzaktno.
11. Objasnite značenje sljedećih godišnjih dekurzivnih kamatnjaka:
 - a) 5;
 - b) 7,5;
 - c) 9;
 - d) 12.
12. Objasnite značenje sljedećih godišnjih dekurzivnih kamatnih stopa:
 - a) 6,5 %;
 - b) 8 %;
 - c) 10 %;
 - d) 15 %.
13. Objasnite značenje sljedećih polugodišnjih dekurzivnih kamatnjaka:
 - a) 3;
 - b) 3,5;
 - c) 4;

- d) 5.**
- 14.** Objasnite značenje sljedećih polugodišnjih dekurzivnih kamatnih stopa:
- a)** 3,65 %;
 - b)** 4,75 %;
 - c)** 5,1 %;
 - d)** 7,3 %.
- 15.** Objasnite značenje sljedećih trimestralnih dekurzivnih kamatnjaka:
- a)** 1,33;
 - b)** 2,33;
 - c)** 3,33;
 - d)** 4.
- 16.** Objasnite značenje sljedećih trimestralnih dekurzivnih kamatnih stopa:
- a)** 1,75 %;
 - b)** 2,25 %;
 - c)** 2,75 %;
 - d)** 3 %.
- 17.** Objasnite značenje sljedećih kvartalnih dekurzivnih kamatnjaka:
- a)** 1;
 - b)** 1,5;
 - c)** 2,25;
 - d)** 2,75.
- 18.** Objasnite značenje sljedećih kvartalnih dekurzivnih kamatnih stopa:
- a)** 1,25 %;
 - b)** 1,5 %;
 - c)** 1,75 %;
 - d)** 2,25 %.
- 19.** Objasnite značenje sljedećih mjesecnih dekurzivnih kamatnjaka:
- a)** 0,25;
 - b)** 0,33;
 - c)** 0,5;
 - d)** 0,75.
- 20.** Objasnite značenje sljedećih mjesecnih dekurzivnih kamatnih stopa:
- a)** 0,3 %;
 - b)** 0,6 %;
 - c)** 0,83 %;
 - d)** 1 %.
- 21.** Objasnite značenje sljedećih dnevnih dekurzivnih kamatnjaka:
- a)** 0,01;
 - b)** 0,03;
 - c)** 0,04;
 - d)** 0,07.
- 22.** Objasnite značenje sljedećih dnevnih dekurzivnih kamatnih stopa:
- a)** 0,011 %;
 - b)** 0,016 %;
 - c)** 0,027 %;
 - d)** 0,033 %.
- 23.** Odredite ukupan iznos jednostavnih kamata na:
- a)** glavnicu od 20.000,00 kn ukamaćenu na 5 godina, uz godišnji kamatnjak 8;
 - b)** glavnicu od 18.000,00 kn ukamaćenu na tri polugodišta, uz godišnji kamatnjak 6;
 - c)** glavnicu od 2.000,00 € ukamaćenu na jedan trimestar, uz godišnji kamatnjak 12;

- d)** glavnici od 6.000,00 kn ukamaćenu na tri kvartala, uz godišnji kamatnjak 7;
 - e)** glavnici od 1.200,00 € ukamaćenu na 10 mjeseci, uz godišnji kamatnjak 5;
 - f)** glavnici od 7.300,00 USD ukamaćenu na 40 dana, uz godišnji kamatnjak 9.
- 24.** Odredite ukupan iznos jednostavnih kamata na:
- a)** glavnici od 10.000,00 kn ukamaćenu na dvije godine, uz polugodišnji kamatnjak 4;
 - b)** glavnici od 7.000,00 kn ukamaćenu na tri polugodišta, uz polugodišnji kamatnjak 3;
 - c)** glavnici od 24.000,00 kn ukamaćenu na dva trimestra, uz polugodišnji kamatnjak 3,5;
 - d)** glavnici od 2.400,00 € ukamaćenu na tri kvartala, uz polugodišnji kamatnjak 2,5;
 - e)** glavnici od 1.200,00 USD ukamaćenu na dva mjeseca, uz polugodišnji kamatnjak 2,75;
 - f)** glavnici od 36.500,00 USD ukamaćenu na 50 dana, uz polugodišnji kamatnjak 3,75.
- 25.** Odredite ukupan iznos jednostavnih kamata na:
- a)** glavnici od 1.000,00 USD ukamaćenu na godinu dana, uz trimestralni kamatnjak 4;
 - b)** glavnici od 6.000,00 CHF ukamaćenu na jedno polugodište, uz trimestralni kamatnjak 3,5;
 - c)** glavnici od 50.000,00 BAM ukamaćenu na pet trimestara, uz trimestralni kamatnjak 3;
 - d)** glavnici od 2.400,00 € ukamaćenu na sedam kvartala, uz trimestralni kamatnjak 2,5 ;
 - e)** glavnici od 2.000,00 DKK ukamaćenu na mjesec dana, uz trimestralni kamatnjak 2;
 - f)** glavnici od 1.000,00 kn ukamaćenu na 40 dana, uz trimestralni kamatnjak 3,65.
- 26.** Odredite ukupan iznos jednostavnih kamata na:
- a)** glavnici od 500,00 USD ukamaćenu na dvije godine, uz kvartalni kamatnjak 2;
 - b)** glavnici od 20.000,00 BAM ukamaćenu na jedno polugodište, uz kvartalni kamatnjak 1,75;
 - c)** glavnici od 800,00 CHF ukamaćenu na dva trimestra, uz kvartalni kamatnjak 1,5;
 - d)** glavnici od 400,00 € ukamaćenu na tri kvartala, uz kvartalni kamatnjak 1,25;
 - e)** glavnici od 1.200,00 DKK ukamaćenu na sedam mjeseci, uz kvartalni kamatnjak 1;
 - f)** glavnici od 3.650,00 kn ukamaćenu na 80 dana, uz kvartalni kamatnjak 0,75.
- 27.** Odredite ukupan iznos jednostavnih kamata na:
- a)** glavnici od 500,00 BAM ukamaćenu na godinu dana, uz mjesечni kamatnjak 2;
 - b)** glavnici od 20.000,00 kn ukamaćenu na tri polugodišta, uz mjesечni kamatnjak 1,75;
 - c)** glavnici od 800,00 DKK ukamaćenu na četiri trimestra, uz mjesечni kamatnjak 1,5;
 - d)** glavnici od 400,00 CHF ukamaćenu na pet kvartala, uz mjesечni kamatnjak 1,25;
 - e)** glavnici od 1.200,00 € ukamaćenu na 11 mjeseci, uz mjesечni kamatnjak 1;
 - f)** glavnici od 3.000,00 USD ukamaćenu na 20 dana, uz mjesечni kamatnjak 7,3.
- 28.** Odredite ukupan iznos jednostavnih kamata na:
- a)** glavnici od 40.000,00 DKK ukamaćenu na godinu dana, uz dnevni kamatnjak 0,01;
 - b)** glavnici od 8.000,00 USD ukamaćenu na jedno polugodište, uz dnevni kamatnjak 0,005;

- c) glavnici od 6.000,00 € ukamaćenu na dva trimestra, uz dnevni kamatnjak 0,02;
 - d) glavnici od 16.000,00 CHF ukamaćenu na tri kvartala, uz dnevni kamatnjak 0,025;
 - e) glavnici od 32.000,00 kn ukamaćenu na sedam mjeseci, uz dnevni kamatnjak 0,015;
 - f) glavnici od 80.000,00 BAM ukamaćenu na 70 dana, uz dnevni kamatnjak 0,03.
29. Odredite konačnu vrijednost glavnice od 4.000,00 kn ukamaćene na:
- a) dvije godine, uz godišnji kamatnjak 6,5;
 - b) jedno polugodište, uz godišnji kamatnjak 7;
 - c) dva trimestra, uz godišnji kamatnjak 9;
 - d) tri kvartala, uz godišnji kamatnjak 10;
 - e) sedam mjeseci, uz godišnji kamatnjak 7,2;
 - f) 80 dana, uz godišnji kamatnjak 10,95.
30. Odredite konačnu vrijednost glavnice od 60.000,00 kn ukamaćene na:
- a) godinu dana, uz polugodišnji kamatnjak 3,5;
 - b) tri polugodišta, uz polugodišnji kamatnjak 2,75;
 - c) četiri trimestra, uz polugodišnji kamatnjak 3,25;
 - d) sedam kvartala, uz polugodišnji kamatnjak 3,75;
 - e) 11 mjeseci, uz polugodišnji kamatnjak 4,2;
 - f) 80 dana, uz polugodišnji kamatnjak 2,92.
31. Odredite konačnu vrijednost glavnice od 12.000,00 € ukamaćene na:
- a) četiri godine, uz trimestralni kamatnjak 2,1;
 - b) tri polugodišta, uz trimestralni kamatnjak 1,8;
 - c) sedam trimestara, uz trimestralni kamatnjak 1,5;
 - d) pet kvartala, uz trimestralni kamatnjak 2;
 - e) 13 mjeseci, uz trimestralni kamatnjak 2,4;
 - f) 100 dana, uz trimestralni kamatnjak 2,19.
32. Odredite konačnu vrijednost glavnice od 24.000,00 € ukamaćene na:
- a) tri godine, uz kvartalni kamatnjak 1;
 - b) sedam polugodišta, uz kvartalni kamatnjak 1,25;
 - c) dva trimestra, uz kvartalni kamatnjak 1,5;
 - d) tri kvartala, uz kvartalni kamatnjak 1,75;
 - e) 14 mjeseci, uz kvartalni kamatnjak 2;
 - f) 110 dana, uz kvartalni kamatnjak 1,825.
33. Odredite konačnu vrijednost glavnice od 36.000,00 CHF ukamaćene na:
- a) dvije godine, uz mjesecni kamatnjak 0,2;
 - b) pet polugodišta, uz mjesecni kamatnjak 0,25;
 - c) sedam trimestara, uz mjesecni kamatnjak 0,3;
 - d) devet kvartala, uz mjesecni kamatnjak 0,4;
 - e) 17 mjeseci, uz mjesecni kamatnjak 0,35;
 - f) 125 dana, uz mjesecni kamatnjak 0,365.
34. Odredite konačnu vrijednost glavnice od 120.000,00 CHF ukamaćene na:
- a) četiri godine, uz dnevni kamatnjak 0,016;
 - b) jedno polugodište, uz dnevni kamatnjak 0,018;
 - c) pet trimestara, uz dnevni kamatnjak 0,02;
 - d) sedam kvartala, uz dnevni kamatnjak 0,022;
 - e) dva mjeseca, uz dnevni kamatnjak 0,024;
 - f) 170 dana, uz dnevni kamatnjak 0,025.
35. Uz koji je godišnji kamatnjak ukamaćena glavnica od 20.000,00 € ako je za:
- a) tri godine donijela ukupno 3.600,00 € kamata;

- b)** tri polugodišta donijela ukupno 2.100,00 € kamata;
 - c)** četiri trimestra donijela ukupno 2.400,00 € kamata;
 - d)** pet kvartala donijela ukupno 3.000,00 € kamata;
 - e)** 146 dana donijela ukupno 800,00 € kamata;
 - f)** 219 dana donijela ukupno 1.320,00 € kamata?
- 36.** Uz koji je polugodišnji kamatnjak ukamaćena glavnica od 25.000,00 USD ako je za:
- a)** dvije godine donijela ukupno 3.000,00 USD kamata;
 - b)** pet polugodišta donijela ukupno 4.000,00 USD kamata;
 - c)** četiri trimestra donijela ukupno 2.200,00 USD kamata;
 - d)** pet kvartala donijela ukupno 2.250,00 USD kamata;
 - e)** 11 mjeseci donijela ukupno 1.925,00 USD kamata;
 - f)** 146 dana donijela ukupno 730,00 USD kamata?
- 37.** Uz koji je trimestralni kamatnjak ukamaćena glavnica od 50.000,00 CHF ako je za:
- a)** pet godina donijela ukupno 16.500,00 CHF kamata;
 - b)** devet polugodišta donijela ukupno 16.200,00 CHF kamata;
 - c)** 11 trimestara donijela ukupno 13.750,00 CHF kamata;
 - d)** 10 kvartala donijela ukupno 9.750,00 CHF kamata;
 - e)** 17 mjeseci donijela ukupno 6.375,00 CHF kamata;
 - f)** 292 dana donijela ukupno 3.840,00 CHF kamata?
- 38.** Uz koji je kvartalni kamatnjak ukamaćena glavnica od 100.000,00 JPY ako je za:
- a)** dvije godine donijela ukupno 12.000,00 JPY kamata;
 - b)** jedno polugodište donijela ukupno 3.400,00 JPY kamata;
 - c)** dva trimestra donijela ukupno 5.600,00 JPY kamata;
 - d)** tri kvartala donijela ukupno 6.000,00 JPY kamata;
 - e)** pet mjeseci donijela ukupno 4.000,00 JPY kamata;
 - f)** 73 dana donijela ukupno 2.000,00 JPY kamata?
- 39.** Uz koji je mjesecni kamatnjak ukamaćena glavnica od 125.000,00 JPY ako je za:
- a)** pet godina donijela ukupno 30.000,00 JPY kamata;
 - b)** 11 polugodišta donijela ukupno 39.600,00 JPY kamata;
 - c)** sedam trimestara donijela ukupno 17.500,00 JPY kamata;
 - d)** devet kvartala donijela ukupno 17.550,00 JPY kamata;
 - e)** 10 mjeseci donijela ukupno 6.875,00 JPY kamata;
 - f)** 80 dana donijela ukupno 1.800,00 JPY kamata?
- 40.** Uz koji je dnevni kamatnjak ukamaćena glavnica od 200.000,00 BAM ako je za:
- a)** godinu dana donijela ukupno 14.600,00 BAM kamata;
 - b)** jedno polugodište donijela ukupno 8.030,00 BAM kamata;
 - c)** dva trimestra donijela ukupno 11.680,00 BAM kamata;
 - d)** tri kvartala donijela ukupno 14.235,00 BAM kamata;
 - e)** 14 mjeseci donijela ukupno 22.995,00 BAM kamata;
 - f)** 146 dana donijela ukupno 8.760,00 BAM kamata?
- 41.** Odredite iznos glavnice koja, uložena uz godišnji kamatnjak 6:
- a)** za dvije godine doneće ukupno 180,00 kn kamata;
 - b)** za jedno polugodište doneće ukupno 60,00 kn kamata;
 - c)** za jedan trimestar doneće ukupno 100,00 kn kamata;
 - d)** za jedan kvartal doneće ukupno 105,00 kn kamata;
 - e)** za jedan mjesec doneće ukupno 30,00 kn kamata;
 - f)** za 73 dana doneće ukupno 96,00 kn kamata.
- 42.** Odredite iznos glavnice koja, uložena uz polugodišnji kamatnjak 4:
- a)** za tri godine doneće ukupno 12.000,00 DKK kamata;
 - b)** za pet polugodišta doneće ukupno 14.000,00 DKK kamata;

- c) za sedam trimestara donese ukupno 11.200,00 DKK kamata;
 - d) za devet kvartala donese ukupno 14.400,00 DKK kamata;
 - e) za 11 mjeseci donese ukupno 6.160,00 DKK kamata;
 - f) za 80 dana donese ukupno 1.600,00 DKK kamata.
43. Odredite iznos glavnice koja, uložena uz trimestralni kamatnjak 3:
- a) za četiri godine donese ukupno 21.600,00 SKK kamata;
 - b) za tri polugodišta donese ukupno 9.720,00 SKK kamata;
 - c) za dva trimestra donese ukupno 5.040,00 SKK kamata;
 - d) za jedan kvartal donese ukupno 2.160,00 SKK kamata;
 - e) za pet mjeseci donese ukupno 4.050,00 SKK kamata;
 - f) za 50 dana donese ukupno 1.350,00 SKK kamata.
44. Odredite iznos glavnice koja, uložena uz kvartalni kamatnjak 2:
- a) za sedam godina donese ukupno 84.000,00 TRY kamata;
 - b) za devet polugodišta donese ukupno 64.800,00 TRY kamata;
 - c) za 11 trimestara donese ukupno 61.600,00 TRY kamata;
 - d) za 13 kvartala donese ukupno 62.400,00 TRY kamata;
 - e) za 17 mjeseci donese ukupno 30.600,00 TRY kamata;
 - f) za 190 dana donese ukupno 11.400,00 TRY kamata.
45. Odredite iznos glavnice koja, uložena uz mjesечni kamatnjak 0,6:
- a) za šest godina donese ukupno 10.800,00 SEK kamata;
 - b) za pet polugodišta donese ukupno 5.400,00 SEK kamata;
 - c) za četiri trimestra donese ukupno 3.360,00 SEK kamata;
 - d) za tri kvartala donese ukupno 2.160,00 SEK kamata;
 - e) za 22 mjeseca donese ukupno 5.940,00 SEK kamata;
 - f) za 100 dana donese ukupno 936,00 SEK kamata.
46. Odredite iznos glavnice koja, uložena uz dnevni kamatnjak 0,025:
- a) za 10 godina donese ukupno 91.250,00 NOK kamata;
 - b) za 13 polugodišta donese ukupno 237.250,00 NOK kamata;
 - c) za 16 trimestara donese ukupno 438.000,00 NOK kamata;
 - d) za 19 kvartala donese ukupno 6.935,00 NOK kamata;
 - e) za 23 mjeseca donese ukupno 629.625,00 NOK kamata;
 - f) za 310 dana donese ukupno 775,00 NOK kamata.
47. Za koje vrijeme glavnica od 6.000,00 ISK uložena uz godišnji kamatnjak 9 doneše ukupne kamate u iznosu od:
- a) 1.080,00 kn (iskažite vrijeme u godinama);
 - b) 450,00 kn (iskažite vrijeme u mjesecima);
 - c) 216,00 kn (iskažite vrijeme u danima)?
48. Za koje vrijeme glavnica od 10.000,00 CAD uložena uz polugodišnji kamatnjak 5 doneše ukupne kamate u iznosu od:
- a) 3.000,00 CAD (iskažite vrijeme u godinama);
 - b) 1.250,00 CAD (iskažite vrijeme u mjesecima);
 - c) 200,00 CAD (iskažite vrijeme u danima)?
49. Za koje vrijeme glavnica od 365.000,00 AUD uložena uz trimestralni kamatnjak 3,6 doneše ukupne kamate u iznosu od:
- a) 197.100,00 AUD (iskažite vrijeme u godinama);
 - b) 22.995,00 AUD (iskažite vrijeme u mjesecima);
 - c) 10.800,00 AUD (iskažite vrijeme u danima)?
50. Za koje vrijeme glavnica od 150.000,00 MKD uložena uz kvartalni kamatnjak 2,92 doneše ukupne kamate u iznosu od:
- a) 70.080,00 MKD (iskažite vrijeme u godinama);

- b)** 30.660,00 MKD (iskažite vrijeme u mjesecima);
c) 12.000,00 MKD (iskažite vrijeme u danima)?
- 51.** Za koje vrijeme glavnica od 500.000,00 ALL uložena uz mjesecni kamatnjak 0,73 donese ukupne kamate u iznosu od:
a) 43.800,00 ALL (iskažite vrijeme u godinama);
b) 62.050,00 ALL (iskažite vrijeme u mjesecima);
c) 6.000,00 ALL (iskažite vrijeme u danima)?
- 52.** Za koje vrijeme glavnica od 3.650.000,00 RSD uložena uz dnevni kamatnjak 0,024 donese ukupne kamate u iznosu od:
a) 1.918.440,00 RSD (iskažite vrijeme u godinama);
b) 586.190,00 RSD (iskažite vrijeme u mjesecima);
c) 78.840,00 RSD (iskažite vrijeme u danima)?
- 53.** Rastislav je 14. 02. 2007. posudio od banke iznos od 16.000,00 kn uz godišnji kamatnjak 15. Prilikom vraćanja duga platio je 540,00 kn kamata. Kada je Rastislav podmirio dug?
- 54.** Odredite konačnu vrijednost glavnice od 73.000,00 kn ukamaćene u razdoblju od 15. 03. 2009. do 01. 07. 2009. uz godišnju kamatnu stopu 8 % ako se kamate obračunavaju:
a) engleskom metodom;
b) francuskom metodom;
c) njemačkom metodom.
- 55.** Tvrta *Roys-gradnja* podigla je kratkoročni zajam za obrtna sredstva u iznosu od 1.500.000,00 kn uz 7,5 % godišnjih kamata za vrijeme od 10. 01. 2007 do 07. 09. 2007. Obračunajte kamate:
a) engleskom metodom;
b) francuskom metodom;
c) njemačkom metodom.
- 56.** Tvrta *Chachich-gradnja* podigla je kratkoročni zajam za nabavu obrtnih sredstava u vremenu od 29. 01. 2007. do 24. 09. 2007. Iznos zajma je 900.000,00 kn, a stalan godišnji kamatnjak 8,5. Odredite ukupan iznos koji će tvrtka morati vratiti banci ako se kamate obračunavaju:
a) engleskom metodom;
b) francuskom metodom;
c) njemačkom metodom.
- 57.** Tvrta *Schwerzer - commerce* d.o.o. ima tri duga: 27.000,00 kn dospjelih na naplatu 22. 09. 2009., 9.000,00 kn dospjelih na naplatu 12. 10. 2009., te 18.000,00 kn dospjelih na naplatu 23. 11. 2009. Kojim jednokratnim iznosom tvrtka može podmiriti sva tri duga (zajedno sa zateznim kamatama) 13. 12. 2009. ako je godišnja kamatna stopa 7,3 %, a obračun kamata prema:
a) engleskoj metodi;
b) francuskoj metodi;
c) njemačkoj metodi?
- 58.** Tri nominalno jednake glavnice uložene su 17. 04. 2008. uz isti godišnji kamatnjak 7,32 u tri različite banke. Prva banka obračunava kamate engleskom metodom, druga francuskom, a treća njemačkom. Odredite omjer konačnih vrijednosti tih glavnica 23. 12. 2008.
- 59.** Tri glavnice odnose se kao 1 : 2 : 3. Dana 19. 05. 2008. uložene su u tri različite banke uz isti godišnji kamatnjak 10. Prva banka obračunava kamate na najmanju glavnici engleskom metodom, druga kamate na srednju glavnicu francuskom metodom, a treća

- kamate na najveću glavnici njemačkom metodom. Odredite omjer konačnih vrijednosti tih glavnica 15. 10. 2008.
- 60.** Odredite konačnu vrijednost glavnice od 10.000,00 USD uložene na dvije godine ako je godišnja kamatna stopa u prvoj godini 8 %, a u drugoj 8,5 %.
- 61.** Odredite konačnu vrijednost glavnice od 150.000,00 TRY uložene na tri polugodišta ako je godišnja kamatna stopa u prvoj godini 6,5 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 7 %.
- 62.** Odredite konačnu vrijednost glavnice od 24.000,00 BAM uložene na pet trimestara ako je godišnja kamatna stopa u prvoj godini 7,5 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 8 %.
- 63.** Odredite konačnu vrijednost glavnice od 60.000.000,00 JPY uložene na sedam kvartala ako je godišnja kamatna stopa u prvoj godini 8,5 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 9 %.
- 64.** Dana 04. 05. 2007. Šeherezada je uložila u banku 10.000,00 CHF. Do 30. 06. 2007. banka je primjenjivala godišnju kamatnu stopu 5,5 %, a u preostalom dijelu godine godišnju kamatnu stopu 6 %. Koliko će CHF Šeherezada imati 24. 12. 2007.?
- 65.** Glavnica od 100.000,00 kn uložena je u banku na 50 dana i donijela je ukupno 879,45 kn kamata. Pritom je godišnji kamatnjak u prvih 29 dana kapitalizacije bio za 1 manji od godišnjega kamatnjaka u ostatku razdoblja kapitalizacije. Odredite godišnji kamatnjak (zaokružen na najbliži prirodni broj) u prvih 29 dana kapitalizacije.
- 66.** Crvenkapica je uložila u banku ukupno 30.000,00 €. Jedan dio uloga uložen je uz godišnju kamatnu stopu 8,5 %, a drugi uz godišnju kamatnu stopu 6,25 %. Odredite iznos uložen uz manju godišnju kamatnu stopu ako ukupne godišnje kamate za obje glavnice iznose 2.280,00 €.
- 67.** 25 % neke glavnice uloženo je uz godišnji kamatnjak 5,2 na jedan kvartal, 30 % uz godišnji kamatnjak 6 na 7 mjeseci, a ostatak uz godišnji kamatnjak 6,8 na jedan trimestar. Odredite iznos glavnice ako ukupne kamate na nju iznose 9.580,00 kn.
- 68.** Trećina neke glavnice uložena je na godinu dana uz godišnju kamatnu stopu 12 %, šestina iste glavnice na jedno polugodište uz godišnju kamatnu stopu 10 %, a ostatak glavnice na jedan kvartal uz godišnju kamatnu stopu 8 %. Odredite najmanji iznos uložene glavnice tako da ukupan iznos kamata na nju bude najmanje 5.000,00 kn.
- 69.** Za koje se vrijeme glavnica od 7.500,00 kn uložena uz 8 % godišnjih kamata uveća za 1.000,00 kn? Iskažite vrijeme u godinama, mjesecima i danima.
- 70.** Za koje se vrijeme neka glavnica uložena uz 10 % godišnjih kamata:
- udvostruči;
 - uveća za 40 %?
- 71.** Glavnica od 16.000,00 USD uložena je u banku tako da je 30 % glavnice uloženo uz godišnji kamatnjak 5, 15 % glavnice uz godišnji kamatnjak 4, a ostatak uz godišnji kamatnjak 8. Svi dijelovi glavnice uloženi su istoga dana na jednak vremensko razdoblje kapitalizacije. Odredite to razdoblje ako ukupne kamate iznose 780,00 USD.
- 72.** Tvrtki *Schwindler* d.o.o. iz Šuplje Lipe odobren je kratkoročni zajam u iznosu od 915.000,00 kn za razdoblje od 28. 02. 2008. do 28. 03. 2008. Ukupno vraćeni iznos zajma je 921.162,5 kn. Odredite pripadnu godišnju kamatnu stopu.
- 73.** Tvrtki *Schwerzer* d.o.o. iz Djedine Rijeke odobren je kratkoročni zajam u razdoblju od 27. 02. 2008. do 28. 11. 2008. Ukupno vraćeni iznos zajma je 1.758.375,00 kn, od čega je ukupno 111.375,00 kn kamata. Odredite pripadnu godišnju kamatnu stopu.
- 74.** Pepeljuga je uložila 6.000,00 € na jedan trimestar. Mjesec dana kasnije Trnoružica je uložila 7.200,00 € uz isti godišnji kamatnjak kao i Pepeljuga. Nakon isteka razdoblja kapitalizacije Pepeljugina uloga, konačna vrijednost Pepeljugina uloga bila je za

- 1.082,00 € manja od trenutačne vrijednosti Trnoružićina uloga. Odredite stalan godišnji kamatnjak uz koji su uložene obje glavnice.
75. Glavnica od 18.000,00 kn uložena je na 10 mjeseci uz kvartalni kamatnjak 2. Uz koji trimestralni kamatnjak treba uložiti za 5 % manju glavnici na 20 % dulje vrijeme tako da njezina konačna vrijednost bude jednaka konačnoj vrijednosti zadane glavnice?
76. Glavnica od 20.000,00 kn uložena je na pet kvartala uz mjesecni kamatnjak 0,65. Uz koji polugodišnji kamatnjak treba uložiti za 10 % manju glavnici na 25 % dulje vrijeme tako da njezina konačna vrijednost bude za 6 % manja od konačne vrijednosti zadane glavnice?
77. Glavnica od 8.000,00 kn uložena je na pet polugodišta uz godišnji kamatnjak 8. Na koliko mjeseci treba uložiti za 25 % veću glavnici uz 12,5 % manji godišnji kamatnjak tako da njezina konačna vrijednost i konačna vrijednost zadane glavnice budu u omjeru 221 : 192?
78. Cruella de Ville na dan 22. 09. 2007. ulaže u banku 12.000,00 €, a 10 dana kasnije ulaže trostruko veći iznos. Odredite najmanji godišnji kamatnjak uz koji Cruella treba uložiti obje glavnice tako da nakon obračuna kamata 31. 12. 2007. može podići barem 50.000,00 €.
79. Za koje vrijeme neka glavnica uložena uz godišnji kamatnjak 20 donese kamate:
- jednake uloženoj glavnici;
 - za 30 % manje od uložene glavnice;
 - za 40 % veće od uložene glavnice;
 - dvostruko veće od uložene glavnice?
80. Uz koji se godišnji kamatnjak neka glavnica u razdoblju od 10 godina:
- uveća za 20 %;
 - utrostruči?
81. Kako će se promijeniti iznos jednostavnih kamata ako se:
- glavnica uveća za 10 %, a godišnji kamatnjak smanji za 10 %;
 - glavnica smanji za 10 %, a za vrijeme kapitalizacije produlji za 10 %;
 - glavnica uveća za 10 %, godišnji kamatnjak uveća za 5 %, a za vrijeme kapitalizacije produlji za 15 %;
 - glavnica smanji za 8 %, godišnji kamatnjak smanji za 10 %, a za vrijeme kapitalizacije skrati za 5 %;
 - glavnica poveća za 10 %, godišnji kamatnjak smanji za 8 %, a za vrijeme kapitalizacije produlji za 5 %?
82. Dvije su glavniceoročene istog dana, ali na različito vrijeme kapitalizacije. Prva glavnica je za 20 % manja od druge, aoročena je uz 10 % veći godišnji kamatnjak. Kako se odnose vremena kapitalizacije tih glavnica ako:
- obje glavnice donesu isti iznos kamata;
 - prva glavnica donese 5 % više kamata od druge;
 - druga glavnica donese 5 % više kamata od prve?
83. Glavnica od 25.000,00 € ukamačivala se tijekom 8 godina, i to najprije uz godišnju kamatnu stopu 4,5 %, a potom uz godišnju kamatnu stopu 5,5 %. Odredite vrijeme ukamačivanja uz kamatnu stopu 5,5 % ako je ukupan iznos kamata na glavnici 10.250,00 €.
84. Neka se glavnica ukamačivala tijekom 10 godina. Pritom je godišnji kamatnjak u prvih 6 godina bio za 1,5 manji od godišnjega kamatnjaka u ostaku vremena kapitalizacije. Odredite godišnji kamatnjak u posljednje četiri godine kapitalizacije ako se po isteku cijelog vremena kapitalizacije glavnica uvećala za 65 %.

- 85.** Dvije glavnice uložene su istog dana: prva uz stalan godišnji kamatnjak 8 na 3 godine, a druga uz stalan godišnji kamatnjak 6 na 2 godine. Ako je druga glavnica za 1.200,00 kn veća od prve i donese za 25 % više kamata od prve, odredite iznos veće glavnice.
- 86.** Severina je u dvije banke uložila ukupno 70.000,00 €. Prva banka primjenjuje godišnji kamatnjak 7, a druga 7,5. Odredite iznos koji je Severina oročila u svakoj banci ako je u obje banke podignula ukupno 5.125,00 € godišnjih kamata.
- 87.** Nikolina je u dvije banke uložila ukupno 100.000,00 €. Prva banka primjenjuje godišnji kamatnjak 8,5, a druga 9. Odredite iznos koji je Nikolina oročila u svakoj banci ako je u drugoj banci podignula za 2.000,00 € više ukupnih godišnjih kamata nego u prvoj.
- 88.** U banku su uložene tri glavnice. Svaka je od njih, osim prve, za 10 % veća od neposredno prethodne, oročena uz 2 % veći kamatnjak od neposredno prethodne i na vremensko razdoblje za 5 % dulje od vremenskog razdoblja neposredno prethodne glavnice.
- Odredite omjer kamata koje donesu navedene glavnice.
 - Kolike su ukupne kamate ostalih glavnica ako najmanja od njih donese 100 kn ukupnih kamata?
- 89.** Dana 10. 01. 2008. Smilko je posudio od Bosiljka 10.000,00 € uz dogovor da će posuđeni iznos zajedno s kamatama vratiti 21. 04. 2008., te da je mjesecna kamatna stopa u siječnju 0,5 %, u veljači 0,7 %, u ožujku 0,9 % i u travnju 1 %. Odredite iznos potreban za podmirenje duga 21. 04. 2008. ako se kamate obračunavaju:
- engleskom metodom;
 - francuskom metodom;
 - njemačkom metodom.
- 90.** Sa zakašnjenjem od dva mjeseca, Jadranko je podmirio dug zajedno s pripadajućim zateznim kamatama. Ako je ukupan podmiren i znos 10.100,00 kn, a godišnja kamatna stopa 6 %, odredite iznos:
- duga bez zateznih kamata;
 - zateznih kamata.
- 91.** Tvrta *Mlatilova* podmiruje svoj dug sa zakašnjenjem od mjesec i pol dana. Ukupan iznos koji tvrtka treba podmiriti je 4.363.200,00 kn, a stalan godišnji kamatnjak jednak je 8. Odredite iznos:
- duga bez zateznih kamata;
 - zateznih kamata.
- 92.** Sa zakašnjenjem od pola godine, Bonifacije je podmirio svoj dug zajedno s pripadajućim zateznim kamatama. Ako je ukupan podmiren i znos 1.526.400,00 kn, a godišnja kamatna stopa 9 %, odredite iznos:
- duga bez zateznih kamata;
 - zateznih kamata.
- 93.** Sa zakašnjenjem od 8 mjeseci, Kalasancije je podmirio svoj dug zajedno s pripadajućim zateznim kamatama. Ako je ukupan podmiren i znos 3.152.800,00 kn, a godišnji kamatnjak 6,5, odredite iznos:
- duga bez zateznih kamata;
 - zateznih kamata.
- 94.** Sa zakašnjenjem od 25 dana, Vjenceslav je podmirio svoj dug zajedno s pripadajućim zateznim kamatama. Ako je ukupan podmiren i znos 14.680,00 kn, a godišnja kamatna stopa 8 %, odredite iznos:
- duga bez zateznih kamata;
 - zateznih kamata.

95. Plamenko je 19. 06. 2009. podmirio dug sa zakašnjenjem od 101 dan plativši ukupno 7.441,40 kn uz godišnji kamatnjak 7. Odredite iznos kojim se taj dug mogao podmiriti 12. 05. 2009.
96. Goranko je 25. 09. 2009. podmirio dug sa zakašnjenjem od 113 dana plativši ukupno 3.740,40 € uz godišnji kamatnjak 8. Odredite iznos kojim bi se taj dug mogao podmiriti 07. 12. 2009.
97. Neki je dug podmiren s tromjesečnim zakašnjenjem uz godišnji kamatnjak 6. Za koliko bi se postotaka smanjio ukupno isplaćeni iznos da je dug bio podmiren s jednomjesečnim zakašnjenjem?
98. Neki je dug podmiren sa 70 dana zakašnjenja uz godišnji kamatnjak 9. Za koliko bi se postotaka smanjio ukupno isplaćeni iznos da je dug bio podmiren s 40 dana zakašnjenja?
99. Dug od 40.000,00 kn dospijeva na naplatu danas. Zbog nedostatka finansijskih sredstava, dogovoreno je plaćanje duga (zajedno s pripadnim zateznim kamataima) u trima nominalno jednakim ratama, od kojih prva dospijeva za jedan kvartal, druga za jedan trimestar, a treća za jedno polugodište. Godišnji kamatnjak iznosi 6. Izračunajte iznos pojedine rate.
100. Neki dug dospijeva na naplatu danas. Zbog nedostatka finansijskih sredstava, dogovoreno je plaćanje duga (zajedno s pripadnim zateznim kamataima) u trima ratama, uz polugodišnji kamatnjak 4,5. Prva rata u iznosu od 7.630,00 CHF dospijeva za točno godinu dana, druga u iznosu od 9.260,00 CHF dospijeva za točno sedam kvartala, a treća u iznosu od 6.050,00 CHF dospijeva za točno sedam trimestara. Odredite iznos kojim bi se dug jednokratno mogao podmiriti:
- a) danas;
 - b) za točno dvije godine.

Rezultati zadataka

1. a) 07. 05. 2007.; b) 17. 05. 2007.; c) 17. 07. 2007.; d) 17. 08. 2007.; e) 17. 10. 2007.; f) 17. 04. 2008.
2. a) 06. 03. 2008.; b) 25. 03. 2008.; c) 25. 05. 2008.; d) 25. 06. 2008.; e) 25. 08. 2008.; f) 25. 02. 2009.
3. a) 25. 02. 2007.; b) 28. 02. 2007.; c) 30. 04. 2007.; d) 31. 05. 2007.; e) 31. 07. 2007.; f) 31. 01. 2008.
4. a) 10. 01. 2008.; b) 29. 02. 2008.; c) 31. 03. 2008.; d) 30. 04. 2008.; e) 30. 06. 2008.; f) 31. 12. 2008.
5. a) 09. 02. 2008.; b) 29. 01. 2008.; c) 29. 11. 2007.; d) 29. 10. 2007.; e) 29. 08. 2007.; f) 28. 02. 2007.
6. a) 16. 01. 2009.; b) 31. 12. 2008.; c) 31. 10. 2008.; c) 30. 09. 2008.; d) 31. 07. 2008.; e) 31. 01. 2008.
7. a) ordinarno vrijeme: 66 dana, egzaktno vrijeme: 68 dana; b) ordinarno vrijeme: 150 dana, egzaktno vrijeme: 151 dan; c) ordinarno i egzaktno vrijeme: 120 dana; d) ordinarno vrijeme: 239 dana, egzaktno vrijeme: 244 dana; e) ordinarno vrijeme: 360 dana, egzaktno vrijeme: 365 dana; f) ordinarno vrijeme: 360 dana, egzaktno vrijeme: 366 dana.
8. a) prvi dan: 01. 01. 2007., posljednji dan: 31. 03. 2007., ordinarno i egzaktno vrijeme: 90 dana; b) prvi dan: 01. 04. 2007., posljednji dan: 30. 06. 2007., ordinarno vrijeme: 90 dana, egzaktno vrijeme: 91 dan; c) prvi dan: 01. 07. 2007., posljednji dan: 30. 09. 2007., ordinarno vrijeme: 90 dana, egzaktno vrijeme: 92 dana; d) prvi dan: 01. 10.

2007., posljednji dan: 31. 12. 2007., ordinarno vrijeme: 90 dana, egzaktno vrijeme: 92 dana; **e)** prvi dan: 01. 01. 2008., posljednji dan: 31. 03. 2008., ordinarno vrijeme: 90 dana, egzaktno vrijeme: 91 dan; **f)** prvi dan: 01. 04. 2008., posljednji dan: 30. 06. 2008., ordinarno vrijeme: 90 dana, egzaktno vrijeme: 91 dan; **g)** prvi dan: 01. 07. 2008., posljednji dan: 30. 09. 2008., ordinarno vrijeme: 90 dana, egzaktno vrijeme: 92 dana; **h)** prvi dan: 01. 10. 2008., posljednji dan: 31. 12. 2008., ordinarno vrijeme: 90 dana, egzaktno vrijeme: 92 dana; **i)** prvi dan: 01. 01. 2007., posljednji dan: 30. 04. 2007., ordinarno i egzaktno vrijeme: 120 dana; **j)** prvi dan: 01. 05. 2007., posljednji dan: 31. 08. 2007., ordinarno vrijeme: 120 dana, egzaktno vrijeme: 123 dana; **k)** prvi dan: 01. 09. 2007., posljednji dan: 31. 12. 2007., ordinarno vrijeme: 120 dana, egzaktno vrijeme: 122 dana; **l)** prvi dan: 01. 01. 2008., posljednji dan: 30. 04. 2008., ordinarno vrijeme: 120 dana, egzaktno vrijeme: 121 dan; **m)** prvi dan: 01. 05. 2008., posljednji dan: 31. 08. 2008., ordinarno vrijeme: 120 dana, egzaktno vrijeme: 123 dana; **n)** prvi dan: 01. 09. 2008., posljednji dan: 31. 12. 2008., ordinarno vrijeme: 120 dana, egzaktno vrijeme: 122 dana; **o)** prvi dan: 01. 01. 2007., posljednji dan: 30. 06. 2007., ordinarno vrijeme: 180 dana, egzaktno vrijeme: 181 dan; **p)** prvi dan: 01. 07. 2007., posljednji dan: 31. 12. 2007., ordinarno vrijeme: 180 dana, egzaktno vrijeme: 184 dana; **r)** prvi dan: 01. 01. 2008., posljednji dan: 30. 06. 2008., ordinarno vrijeme: 180 dana, egzaktno vrijeme: 182 dana; **s)** prvi dan: 01. 07. 2008., posljednji dan: 31. 12. 2008., ordinarno vrijeme: 180 dana, egzaktno vrijeme: 184 dana.

- 9.** **a)** 05. 09. 2009.; **b)** 03. 09. 2009.
- 10.** **a)** 23. 12. 2007.; **b)** 24. 12. 2007.
- 11.** **a)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno godinu dana donesu ukupne kamate u iznosu od 5 novčanih jedinica. **b)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno godinu dana donesu ukupne kamate u iznosu od 7,5 novčanih jedinica. **c)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno godinu dana donesu ukupne kamate u iznosu od 9 novčanih jedinica. **d)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno godinu dana donesu ukupne kamate u iznosu od 12 novčanih jedinica.
- 12.** **a)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno godinu dana za 6,5 % je veća od njezine početne vrijednosti. **b)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno godinu dana za 8 % je veća od njezine početne vrijednosti. **c)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno godinu dana za 10 % je veća od njezine početne vrijednosti. **d)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno godinu dana za 15 % je veća od njezine početne vrijednosti.
- 13.** **a)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedno polugodište donesu ukupne kamate u iznosu od 3 novčane jedinice. **b)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedno polugodište donesu ukupne kamate u iznosu od 3,5 novčanih jedinica. **c)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedno polugodište donesu ukupne kamate u iznosu od 4 novčane jedinice. **d)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedno polugodište donesu ukupne kamate u iznosu od 5 novčanih jedinica.
- 14.** **a)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedno polugodište za 3,65 % je veća od njezine početne vrijednosti. **b)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedno polugodište za 4,75 % je veća od njezine početne vrijednosti. **c)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedno polugodište za 5,1 % je veća od njezine početne vrijednosti. **d)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedno polugodište za 7,3 % je veća od njezine početne vrijednosti.
- 15.** **a)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan trimestar donesu ukupne kamate u iznosu od 1,33 novčanih jedinica. **b)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan trimestar donesu ukupne kamate u iznosu od 2,33 novčanih jedinica. **c)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan trimestar donesu ukupne kamate u iznosu od 3,33

- novčanih jedinica. **d)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan trimestar donesu ukupne kamate u iznosu od 4 novčane jedinice.
- 16. a)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan trimestar za 1,75 % je veća od njezine početne vrijednosti. **b)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan trimestar za 2,25 % je veća od njezine početne vrijednosti. **c)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan trimestar za 2,75 % je veća od njezine početne vrijednosti. **d)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan trimestar za 3 % je veća od njezine početne vrijednosti.
- 17. a)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan kvartal donesu ukupne kamate u iznosu od 1 novčane jedinice. **b)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan kvartal donesu ukupne kamate u iznosu od 1,5 novčanih jedinica. **c)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan kvartal donesu ukupne kamate u iznosu od 2,25 novčanih jedinica. **d)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan kvartal donesu ukupne kamate u iznosu od 2,75 novčanih jedinica.
- 18. a)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan kvartal za 1,25 % je veća od njezine početne vrijednosti. **b)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan kvartal za 1,5 % je veća od njezine početne vrijednosti. **c)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan kvartal za 1,75 % je veća od njezine početne vrijednosti. **d)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan kvartal za 2,25 % je veća od njezine početne vrijednosti.
- 19. a)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan mjesec donesu ukupne kamate u iznosu od 0,25 novčanih jedinica. **b)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan mjesec donesu ukupne kamate u iznosu od 0,33 novčanih jedinica. **c)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan mjesec donesu ukupne kamate u iznosu od 0,5 novčanih jedinica. **d)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan mjesec donesu ukupne kamate u iznosu od 0,75 novčanih jedinica.
- 20. a)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan mjesec za 0,3 % je veća od njezine početne vrijednosti. **b)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan mjesec za 0,6 % je veća od njezine početne vrijednosti. **c)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan mjesec za 0,83 % je veća od njezine početne vrijednosti. **d)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan mjesec za 1 % je veća od njezine početne vrijednosti.
- 21. a)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan dan donesu ukupne kamate u iznosu od 0,01 novčanih jedinica. **b)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan dan donesu ukupne kamate u iznosu od 0,03 novčanih jedinica. **c)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan dan donesu ukupne kamate u iznosu od 0,04 novčanih jedinica. **d)** Sto novčanih jedinica uloženih na točno jedan dan donesu ukupne kamate u iznosu od 0,07 novčanih jedinica.
- 22. a)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan dan za 0,011 % je veća od njezine početne vrijednosti. **b)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan dan za 0,016 % je veća od njezine početne vrijednosti. **c)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan dan za 0,027 % je veća od njezine početne vrijednosti. **d)** Konačna vrijednost glavnice uložene na točno jedan dan za 0,033 % je veća od njezine početne vrijednosti.
- 23. a)** 8.000,00 kn; **b)** 1.620,00 kn; **c)** 72,00 USD; **d)** 315,00 kn; **e)** 50,00 €; **f)** 80,00 €.
- 24. a)** 1.600,00 kn; **b)** 630,00 kn; **c)** 1.120,00 kn; **d)** 90,00 €; **e)** 11,00 USD; **f)** 375,00 USD.
- 25. a)** 120,00 USD; **b)** 315,00 CHF; **c)** 7.500,00 BAM; **d)** 315,00 €; **e)** 10,00 DKK; **f)** 12,00 kn.
- 26. a)** 80,00 USD; **b)** 700,00 BAM; **c)** 32,00 CHF; **d)** 15,00 €; **e)** 28,00 DKK; **f)** 24,00 kn.

- 27.** a) 120,00 BAM; b) 6.300,00 kn; c) 192,00 DKK; d) 75,00 CHF; e) 132,00 €; f) 144,00 USD.
- 28.** a) 1.460,00 DKK; b) 73,00 USD; c) 365,00 €; d) 1.095,00 CHF; e) 1.022,00 kn; f) 1.680,00 BAM.
- 29.** a) 4.520,00 kn; b) 4.140,00 kn; c) 4.240,00 kn; d) 4.300,00 kn; e) 4.168,00 kn; f) 4.096,00 kn.
- 30.** a) 64.200,00 kn; b) 64.950,00 kn; c) 65.200,00 kn; d) 67.875,00 kn; e) 64.620,00 kn; f) 60.768,00 kn.
- 31.** a) 15.024,00 €; b) 12.972,00 €; c) 13.260,00 €; d) 12.900,00 €; e) 12.936,00 €; f) 12.216,00 €.
- 32.** a) 26.880,00 €; b) 28.200,00 €; c) 24.960,00 €; d) 25.260,00 €; e) 26.240,00 €; f) 24.528,00 €.
- 33.** a) 37.728,00 CHF; b) 38.700,00 CHF; c) 39.024,00 CHF; d) 39.888,00 CHF; e) 38.142,00 CHF; f) 36.540,00 CHF.
- 34.** a) 148.032,00 CHF; b) 123.942,00 CHF; c) 134.600,00 CHF; d) 136.863,00 CHF; e) 121.752,00 CHF; f) 125.100,00 CHF.
- 35.** a) 6; b) 7; c) 9; d) 12; e) 10; f) 11.
- 36.** a) 3; b) 3,2; c) 3,3; d) 3,6; e) 4,2; f) 3,65.
- 37.** a) 2,2; b) 2,4; c) 2,5; d) 2,6; e) 3; f) 3,2.
- 38.** a) 1,5; b) 1,7; c) 2,1; d) 2; e) 2,4; f) 2,5.
- 39.** a) 0,4; b) 0,48; c) 0,5; d) 0,52; e) 0,55; f) 0,5475.
- 40.** a) 0,02; b) 0,022; c) 0,024; d) 0,026; e) 0,027; f) 0,03.
- 41.** a) 1.500,00 kn; b) 2.000,00 kn; c) 5.000,00 kn; d) 7.000,00 kn; e) 6.000,00 kn; f) 8.000,00 kn.
- 42.** a) 50.000,00 DKK; b) 70.000,00 DKK; c) 60.000,00 DKK; d) 80.000,00 DKK; e) 84.000,00 DKK; f) 91.250,00 DKK.
- 43.** a) 60.000,00 SKK; b) 72.000,00 SKK; c) 84.000,00 SKK; d) 96.000,00 SKK; e) 108.000,00 SKK; f) 109.500,00 SKK.
- 44.** a) 150.000,00 TRY; b) 180.000,00 TRY; c) 210.000,00 TRY; d) 240.000,00 TRY; e) 270.000,00 TRY; f) 273.750,00 TRY.
- 45.** a) 25.000,00 SEK; b) 30.000,00 SEK; c) 35.000,00 SEK; d) 40.000,00 SEK; e) 45.000 SEK; f) 47.450,00 SEK.
- 46.** a) 100.000,00 NOK; b) 400.000,00 NOK; c) 900.000,00 NOK; d) 16.000,00 NOK; e) 3.600.000,00 NOK; f) 10.000,00 NOK.
- 47.** a) 2 godine; b) 10 mjeseci; c) 146 dana.
- 48.** a) 3 godine; b) 15 mjeseci; c) 73 dana.
- 49.** a) 5 godina; b) 7 mjeseci; c) 100 dana.
- 50.** a) 4 godine; b) 21 mjesec; c) 250 dana.
- 51.** a) 1 godina; b) 17 mjeseci; c) 50 dana.
- 52.** a) 6 godina; b) 22 mjeseca; c) 90 dana.
- 53.** 08. 05. 2007.
- 54.** a) 74.728,00 kn; b) 74.752,00 kn; c) 74.719,56 kn.
- 55.** a) 73.972,60 kn; b) 75.000,00 kn; c) 74.062,50 kn.
- 56.** a) 949.882,19 kn; b) 950.575,00 kn; c) 949.937,50 kn.
- 57.** a) 54.626,40 kn; b) 54.635,10 kn; c) 54.629,63 kn.
- 58.** 1 : 1,0007937 : 1,000019.
- 59.** 1 : 2,0827778 : 3,0003544.
- 60.** 11.718,00 USD.
- 61.** 165.000,00 TRY.
- 62.** 27.080,00 BAM.

- 63.** 69.150.000,00 JPY.
64. 10.376,85 CHF.
65. 6.
66. 12.000,00 €.
67. 400.000,00 kn.
68. 85.714,29 kn.
69. 1 godina 8 mjeseci 0 dana.
70. a) za 10 godina; **b)** za 4 godine.
71. 9 mjeseci.
72. 8,5 %.
73. 9 %.
74. 59.
75. \approx 4,0936.
76. \approx 4,6809.
77. 18.
78. 16,44.
79. a) 5 godina; **b)** 3,5 godina; **c)** 7 godina; **d)** 10 godina.
80. a) 2; **b)** 20.
81. a) i b) Smanjit će se za 1 %. **c)** Povećat će se za 32,825 %. **d)** Smanjit će se za 21,34 %. **e)** Povećat će se za 6,26 %.
82. Označimo s n_1 vrijeme kapitalizacije prve glavnice, a s n_2 vrijeme kapitalizacije druge glavnice. **a)** $n_1 : n_2 = 100 : 81$; **b)** $n_1 : n_2 = 119,318 : 100$; **c)** $n_1 : n_2 = 100 : 92,4$.
83. 5 godina.
84. 7,4.
85. 2.000,00 kn.
86. U prvu je banku uloženo 25.000,00 €, a u drugu 45.000,00 €.
87. U prvu je banku uloženo 40.000,00 €, a u drugu 60.000,00 €.
88. a) $100 : 117,81 : 138,79$; **b)** 117,81 kn i 138,79 kn.
89. a) 10.261,31 €; **b)** 10.265,67 €; **c)** 10.263,33 €.
90. a) 10.000,00 kn; **b)** 100,00 kn.
91. a) 4.320.000,00 kn; **b)** 43.200,00 kn.
92. a) 1.460.669,86 kn; **b)** 65.730,14 kn.
93. a) 3.021.853,04 kn; **b)** 130.946,96 kn.
94. a) 14.600,00 kn; **b)** 80,00 kn.
95. 7.388,20 kn.
96. 3.798,80 €.
97. \approx 0,99 %.
98. \approx 0,73 %.
99. 17.029,07 kn.
100. **a)** 20.000,00 CHF; **b)** 23.600,00 CHF.

2.2. JEDNOSTAVNI KAMATNI RAČUN - ANTICIPATIVNI OBRAČUN KAMATA

Jednostavni kamatni račun za godine

Oznake: C – iznos glavnice, q – godišnji anticipativni kamatnjak, n – vrijeme kapitalizacije [u godinama], K – ukupan iznos jednostavnih kamata, C_n – konačna vrijednost glavnice nakon isteka vremena kapitalizacije

Osnovni razmjer: $C_n : 100 = K : (q \cdot n)$

Izvedene formule:

$$K = \frac{C_n \cdot q \cdot n}{100} \quad C = C_n - K = C_n \cdot \left(1 - \frac{q \cdot n}{100}\right)$$
$$q = \frac{100 \cdot K}{C_n \cdot n} \quad C_n = \frac{100 \cdot K}{q \cdot n} \quad n = \frac{100 \cdot K}{C_n \cdot q}$$

Napomena: Navedene formule mogu se primijeniti ako i samo ako vrijedi nejednakost $q \cdot n < 100$.

Jednostavni kamatni račun za mjesecce

Oznake: C – iznos glavnice, q – godišnji anticipativni kamatnjak, m – vrijeme kapitalizacije [u mjesecima], K – ukupan iznos jednostavnih kamata, C_m – konačna vrijednost glavnice nakon isteka vremena kapitalizacije

Osnovni razmjer: $C_m : 1200 = K : (q \cdot m)$

Izvedene formule:

$$K = \frac{C_m \cdot q \cdot m}{1200} \quad C = C_m - K = C_m \cdot \left(1 - \frac{q \cdot m}{1200}\right)$$
$$q = \frac{1200 \cdot K}{C_m \cdot m} \quad C_m = \frac{1200 \cdot K}{q \cdot m} \quad m = \frac{1200 \cdot K}{C_m \cdot q}$$

Napomena: Navedene formule mogu se primijeniti ako i samo ako vrijedi nejednakost $q \cdot m < 1200$.

Jednostavni kamatni račun za dane

Oznake: C – iznos glavnice, q – godišnji anticipativni kamatnjak, d – vrijeme kapitalizacije [u danima], K – ukupan iznos jednostavnih kamata, C_d – konačna vrijednost glavnice nakon isteka vremena kapitalizacije

Osnovni razmjer: $C_d : 36500 = K : (q \cdot d)$

Izvedene formule:

$$K = \frac{C_d \cdot q \cdot d}{36500} \quad C = C_d - K = C_d \cdot \left(1 - \frac{q \cdot d}{36500}\right)$$

$$q = \frac{36500 \cdot K}{C_d \cdot d} \quad C_d = \frac{36500 \cdot K}{q \cdot d} \quad d = \frac{36500 \cdot K}{C_d \cdot q}$$

Napomene:

1. Ako je godina prijestupna, u svim formulama broj 36500 treba zamijeniti brojem 36600.
2. Navedene formule mogu se primjeniti ako i samo ako vrijedi nejednakost $q \cdot d < 36500$ (za neprijestupne godine) odnosno $q \cdot d < 36600$ (za prijestupne godine).

Jednostavni kamatni račun niže sto

Uz označke iz neposredno prethodnih odjeljaka, vrijede sljedeće jednakosti:

Osnovni razmjer

- za godine: $C : (100 - q \cdot n) = K : (q \cdot n)$
- za mjesecce: $C : (1200 - q \cdot m) = K : (q \cdot m)$
- za dane: $C : (36500 - q \cdot d) = K : (q \cdot d)$

Izvedene formule

- za godine: $C_n = \frac{100 \cdot C}{100 - q \cdot n} \quad K = \frac{C \cdot q \cdot n}{100 - q \cdot n};$
- za mjesecce: $C_n = \frac{1200 \cdot C}{1200 - q \cdot m} \quad K = \frac{C \cdot q \cdot m}{1200 - q \cdot m};$
- za dane: $C_d = \frac{36500 \cdot C}{36500 - q \cdot d} \quad K = \frac{C \cdot q \cdot d}{36500 - q \cdot d}$

Napomena: Ovisno o prijestupnosti godine te o metodi obračuna jednostavnih kamata, u izведенim formulama za dane broj 36500 treba zamijeniti s 36600 odnosno s 36000 (u slučaju da svaka godina ima točno 360 dana).

Zadatci

Napomene: 1. Kada god nije nije drugačije istaknuto, pretpostavlja se:

- obračun kamata je jednostavan, anticipativan i prema engleskoj metodi;

- obračunska godina nije prijestupna.
2. Godina 2008. prijestupna je godina.
 3. Kada god se uz neki kamatnjak navode oba načina obračuna kamata, to znači da se zapravo radi o dvama kamatnjacima koji imaju istu numeričku vrijednost, ali su različitog tipa (jedan je dekurzivni, a drugi anticipativni).
 1. Tvrcki je odobren jednogodišnji zajam u iznosu od 100.000,00 kn, uz godišnji kamatnjak 8. Odredite ukupan iznos koji treba vratiti tvrtku i predviđeni termin uplate tog iznosa ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
 2. Tvrcki je odobren zajam u iznosu od 50.000,00 kn na rok od 6 mjeseci, uz polugodišnji kamatnjak 4. Odredite ukupan iznos koji treba vratiti tvrtku i predviđeni termin uplate tog iznosa ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
 3. Tvrcki je odobren zajam u iznosu od 20.000,00 kn na rok od 4 mjeseca, uz trimestralni kamatnjak 3. Odredite ukupan iznos koji treba vratiti tvrtku i predviđeni termin uplate tog iznosa ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
 4. Blaženku je odobren zajam u iznosu od 10.000,00 kn na rok od 3 mjeseca, uz kvartalni kamatnjak 2. Odredite ukupan iznos koji treba vratiti Blaženko i predviđeni termin uplate tog iznosa ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
 5. Branimiru je odobren zajam u iznosu od 1.000,00 kn na rok od mjesec dana, uz mjesečni kamatnjak 0,5. Odredite ukupan iznos koji treba vratiti Branimir i predviđeni termin uplate tog iznosa ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
 6. Tvrcki je odobren jednogodišnji zajam u iznosu od 10.000,00 €, uz godišnji kamatnjak 10. Odredite iznos koji će biti isplaćen tvrtki prilikom odobrenja zajma ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
 7. Tvrcki je odobren jednogodišnji zajam u iznosu od 20.000,00 €, uz polugodišnji kamatnjak 4. Odredite iznos koji će biti isplaćen tvrtki prilikom odobrenja zajma ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
 8. Tvrcki je odobren jednogodišnji zajam u iznosu od 25.000,00 USD, uz trimestralni kamatnjak 3. Odredite iznos koji će biti isplaćen tvrtki prilikom odobrenja zajma ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
 9. Barbari je odobren jednogodišnji zajam u iznosu od 2.000,00 USD, uz kvartalni kamatnjak 2. Odredite iznos koji će biti isplaćen Barbari prilikom odobrenja zajma ako je obračun kamata:
 - a) dekurzivan;

- b)** anticipativan.
- 10.** Blaženki je odobren jednogodišnji zajam u iznosu od 1.000,00 USD, uz mjesечni kamatnjak 0,5. Odredite iznos koji će biti isplaćen Blaženki prilikom odobrenja zajma ako je obračun kamata:
- a)** dekurzivan;
 - b)** anticipativan.
- 11.** Željko želi kupiti novu jahtu čija je cijena 1.000.000,00 €. U tu svrhu u *Potrošačkoj banci* želi uzeti jednogodišnji zajam uz godišnji kamatnjak 10. Odredite najmanji iznos zajma potreban za kupnju jahte ako je obračun kamata:
- a)** dekurzivan;
 - b)** anticipativan.
- 12.** Za početak novog posla tvrtki *Mlatilović d.o.o.* bio je potreban iznos od najmanje 200.000,00 kn. Stoga je u *Gospodarskoj banci* tvrtka zatražila i dobila kratkoročni zajam u razdoblju od 01. 02. 2008. do 30. 09. 2008., uz godišnju kamatnu stopu 10 %. Odredite najmanji odobreni iznos zajma ako je obračun kamata:
- a)** dekurzivan;
 - b)** anticipativan.
- 13.** Tvrkti *Schwarz-trade d.o.o.* odobren je dvotrimestralni zajam, uz godišnji kamatnjak 6. Prilikom odobrenja zajma, odmah su odbijene ukupne kamate, pa je tvrtki sada isplaćeno 38.400,00 kn. Odredite iznos:
- a)** odobrenog zajma;
 - b)** ukupnih kamata.
- 14.** Tvrkti *Schwarz-trade d.o.o.* odobren je trokvartalni zajam, uz godišnji kamatnjak 9. Prilikom odobrenja zajma odmah su odbijene ukupne kamate, pa je tvrtki tada isplaćeno 46.625,00 kn. Odredite iznos:
- a)** odobrenog zajma;
 - b)** ukupnih kamata.
- 15.** Tvrkti *Muljarević d.o.o.* 04. 06. 2007. odobren je kratkoročni zajam s rokom plaćanja 04. 12. 2007. i polugodišnjom kamatnom stopom 5 %. Prilikom odobrenja zajma odmah su odbijene ukupne kamate, pa je tvrtki tada isplaćeno 3.605.680,00 kn. Odredite iznos:
- a)** odobrenoga zajma;
 - b)** ukupnih kamata.
- 16.** Stjepku je 05. 05. 2007. odobren kratkoročni zajam u *Frkljevačkoj banci* s rokom plaćanja 08. 08. 2007. i mjesечnom kamatnom stopom 1 %. Nakon odbitka pripadnih ukupnih kamata, Stjepku je isplaćen iznos od 7.072,00 kn. Odredite:
- a)** iznos koji je Stjepko morao vratiti banci 08. 08. 2007.;
 - b)** iznos ukupnih kamata;
 - c)** iznos koji bi bio isplaćen Stjepku da su kamate obračunate francuskom metodom;
 - d)** iznos koji bi bio isplaćen Stjepku da su kamate obračunate njemačkom metodom.
- 17.** Nakon odbitka pripadnih ukupnih kamata na odobreni zajam, banka je Vatroslavu 08. 01. 2008. isplatila 14.416,00 kn. Ako Vatroslav mora vratiti zajam 04. 03. 2008., uz kvartalnu kamatnu stopu 2,5 %, odredite:
- a)** odobreni iznos zajma;
 - b)** iznos ukupnih kamata;
 - c)** iznos koji bi banka isplatila Vatroslavu da su kamate obračunate francuskom metodom;
 - d)** iznos koji bi banka isplatila Vatroslavu da su kamate obračunate njemačkom metodom.

- 18.** Tvrcki *Bezveznjaković* d.o.o. odobren je kratkoročni zajam za razdoblje od 01. 02. 2008. do 30. 09. 2008., uz trimestralnu kamatnu stopu 4 %. Nakon odbitka ukupnih kamata, banka je isplatila iznos od 1.415.232,00 kn. Odredite:
- a)** odobreni iznos zajma;
 - b)** iznos ukupnih kamata;
 - c)** iznos koji bi banka isplatila tvrtki da su kamate obračunate francuskom metodom;
 - d)** iznos koji bi banka isplatila tvrtki da su kamate obračunate njemačkom metodom.
- 19.** Tvrcki *Drpi-pa-zbriši* d.o.o. odobren je kratkoročni dvotrimestralni zajam, uz dnevnu kamatnu stopu 0,02 %. Nakon odbitka ukupnih kamata, banka je isplatila tvrtki 570.800,00 kn. Odredite:
- a)** odobreni iznos kredita;
 - b)** iznos ukupnih kamata;
 - c)** iznos koji bi banka isplatila tvrtki da su kamate obračunate francuskom metodom;
 - d)** iznos koji bi banka isplatila tvrtki da su kamate obračunate njemačkom metodom.
- 20.** Tvrcki *Ako ne može drukčije, onda pošteno* d.o.o. odobren je kratkoročni trokvartalni zajam, uz dnevni kamatnjak 0,03. Nakon odbitka ukupnih kamata, banka je isplatila tvrtki 917.875,00 kn. Odredite:
- a)** odobreni iznos zajma;
 - b)** iznos ukupnih kamata;
 - c)** iznos koji bi banka isplatila tvrtki da su kamate obračunate francuskom metodom;
 - d)** iznos koji bi banka isplatila tvrtki da su kamate obračunate njemačkom metodom.
- 21.** Ako danas uložimo u banku 1.000,00 kn, uz godišnju kamatnu stopu 7,5 %, izračunajte iznos ukupnih kamata i konačnu vrijednost uložene glavnice ako je vrijeme kapitalizacije:
- a)** jedan mjesec;
 - b)** jedan kvartal;
 - c)** jedan trimestar;
 - d)** jedno polugodište;
 - e)** 200 dana;
 - f)** jedna godina.
- 22.** Ako danas uložimo u banku 5.000,00 €, uz godišnji kamatnjak 8, kolika će biti konačna vrijednost uložene glavnice za:
- a)** jedan kvartal;
 - b)** jedan trimestar;
 - c)** jedno polugodište;
 - d)** 250 dana;
 - e)** 10 mjeseci;
 - f)** četiri godine?
- 23.** Odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku, uz godišnji kamatnjak 10, tako da po isteku vremena kapitalizacije s računa možemo podići najmanje 1.000,00 USD ako je vrijeme kapitalizacije:
- a)** jedan kvartal;
 - b)** jedno polugodište;
 - c)** 200 dana;
 - d)** dva trimestra;
 - e)** 10 mjeseci;
 - f)** tri godine.
- 24.** Ako danas uložimo u banku 1.000,00 CHF, koliki bi trebao biti najmanji godišnji kamatnjak tako da po isteku vremena kapitalizacije s računa možemo podići najmanje 1.100,00 CHF ako je vrijeme kapitalizacije:

- a) dva mjeseca;
 - b) jedan trimestar;
 - c) jedno polugodište;
 - d) 200 dana;
 - e) tri kvartala;
 - f) dvije godine?
25. Ako danas uložimo u banku 1.000.000,00 JPY, uz godišnju kamatnu stopu 8,5 % i anticipativan obračun kamata prema njemačkoj metodi, odredite najkraće vrijeme kapitalizacije (iskazano u obliku: x godina y mjeseci z dana) po isteku kojega ćemo s računa moći podići:
- a) 1.050.000,00 JPY;
 - b) 1.100.000,00 JPY;
 - c) 1.300.000,00 JPY;
 - d) 1.500.000,00 JPY.
26. Uz koji godišnji kamatnjak danas trebamo uložiti neku glavnici tako da se nakon točno četiri godine kapitalizacije uložena glavnica:
- a) uveća za 30 %;
 - b) uveća za 70 %;
 - c) udvostruči;
 - d) utrostruči?
27. Uz koji godišnji kamatnjak danas trebamo uložiti neku glavnici tako da nakon točno pet godina kapitalizacije omjer konačne i početne vrijednosti uložene glavnice bude 5 : 3?
28. Na koje vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci z dana) treba uložiti neku glavnici uz godišnji kamatnjak 8 i anticipativan obračun kamata prema njemačkoj metodi tako da se po isteku tog vremena početna glavnica:
- a) uveća za 15 %;
 - b) uveća za 75 %;
 - c) udvostruči;
 - d) utrostruči?
29. Na koje vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci z dana) treba uložiti neku glavnici uz godišnji kamatnjak 7 i anticipativan obračun kamata prema njemačkoj metodi tako da nakon isteka tog vremena omjer konačne i početne vrijednosti uložene glavnice bude 600 : 467?
30. Isplati li se uzeti zajam od 10.000,00 kn uz godišnji kamatnjak 10 i rok otplate 10 godina ako je obračun kamata:
- a) dekurzivan;
 - b) anticipativan?
- Obrazložite svoje odgovore.
31. Odredite najdulje praktično moguće razdoblje otplate nekog zajma (iskazano u godinama) ako je:
- a) godišnji kamatnjak 10;
 - b) polugodišnji kamatnjak 5,5;
 - c) trimestralni kamatnjak 3,5;
 - d) kvartalni kamatnjak 2,25;
 - e) mjesecni kamatnjak 1;
 - f) dnevni kamatnjak 0,02.
32. Izračunajte iznos ukupnih kamata i konačnu vrijednost glavnice od 15.000,00 kn uložene na 5 godina uz godišnji kamatnjak 4,2 ako je obračun kamata:
- a) anticipativan;

- b)** dekurzivan.
c) Odredite za koliko je postotaka iznos ukupnih kamata uz anticipativan obračun veći od iznosa ukupnih kamata uz dekurzivan obračun.
- 33.** Izračunajte iznos ukupnih kamata i konačnu vrijednost glavnice od 20.000,00 kn uložene na tri polugodišta uz godišnju kamatnu stopu 5,5 % ako je obračun kamata:
a) anticipativan;
b) dekurzivan.
c) Odredite za koliko je postotaka iznos ukupnih kamata uz dekurzivan obračun manji od iznosa ukupnih kamata uz anticipativan obračun.
- 34.** Izračunajte iznos ukupnih kamata i konačnu vrijednost glavnice od 24.000,00 € uložene na dva trimestra uz godišnji kamatnjak 7,5 ako je obračun kamata:
a) anticipativan;
b) dekurzivan.
c) Odredite za koliko je postotaka iznos ukupnih kamata uz anticipativan obračun veći od iznosa ukupnih kamata uz dekurzivan obračun.
- 35.** Izračunajte iznos ukupnih kamata i konačnu vrijednost glavnice od 10.000,00 USD uložene na tri kvartala uz godišnju kamatnu stopu 8,25 % ako je obračun kamata:
a) anticipativan;
b) dekurzivan.
c) Odredite za koliko je postotaka iznos ukupnih kamata uz dekurzivan obračun manji od iznosa ukupnih kamata uz anticipativan obračun.
- 36.** Izračunajte iznos ukupnih kamata i konačnu vrijednost glavnice od 3.600,00 CHF uložene na pet mjeseci uz godišnju kamatnu stopu 9,75 % ako je obračun kamata:
a) anticipativan;
b) dekurzivan.
c) Odredite za koliko je postotaka iznos ukupnih kamata uz anticipativan obračun veći od iznosa ukupnih kamata uz dekurzivan obračun.
- 37.** Izračunajte iznos ukupnih kamata i konačnu vrijednost glavnice od 7.300,00 AUD uložene na 100 dana uz godišnju kamatnu stopu 10,5 % ako je obračun kamata:
a) anticipativan;
b) dekurzivan.
c) Odredite za koliko je postotaka iznos ukupnih kamata uz dekurzivan obračun manji od iznosa ukupnih kamata uz anticipativan obračun.
- 38.** Uz koji najmanji godišnji kamatnjak trebamo uložiti glavnici od 12.000,00 kn na 4 godine tako da po isteku vremena trajanja kapitalizacije možemo raspolagati s barem 14.000,00 kn ako je obračun kamata:
a) dekurzivan;
b) anticipativan?
- 39.** Uz koji najmanji polugodišnji kamatnjak trebamo uložiti glavnici od 22.000,00 kn na 3 godine tako da po isteku vremena kapitalizacije možemo raspolagati s barem 24.000,00 kn ako je obračun kamata:
a) dekurzivan;
b) anticipativan?
- 40.** Uz koju najmanju trimestralnu kamatnu stopu trebamo uložiti glavnici od 16.000,00 € na dvije godine tako da po isteku vremena kapitalizacije možemo raspolagati s barem 17.500,00 € ako je obračun kamata:
a) dekurzivan;
b) anticipativan?

- 41.** Uz koju najmanju kvartalnu kamatnu stopu trebamo uložiti glavnici od 7.000,00 USD na pet polugodišta tako da po isteku vremena kapitalizacije možemo raspolagati s barem 8.000,00 USD ako je obračun kamata:
- a) dekurzivan;
 - b) anticipativan?
- 42.** Uz koju najmanju mjesečnu kamatnu stopu trebamo uložiti glavnici od 4.500,00 CHF na sedam trimestara tako da po isteku vremena kapitalizacije možemo raspolagati s barem 6.000,00 CHF ako je obračun kamata:
- a) dekurzivan;
 - b) anticipativan?
- 43.** Na koji najkraći vremenski rok trebamo uložiti glavnici od 10.000,00 kn uz godišnji kamatnjak 6,25 tako da po isteku tog roka možemo raspolagati s najmanje 11.000,00 kn ako je obračun kamata:
- a) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - b) anticipativan prema njemačkoj metodi?
- U oba slučaja iskažite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci z dana.
- 44.** Na koji najkraći vremenski rok trebamo uložiti glavnici od 20.000,00 kn, uz polugodišnji kamatnjak 3,75, tako da po isteku tog roka možemo raspolagati s najmanje 22.000,00 kn ako je obračun kamata:
- a) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - b) anticipativan prema njemačkoj metodi?
- U oba slučaja iskažite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci z dana.
- 45.** Na koji najkraći vremenski rok trebamo uložiti glavnici od 5.000,00 kn, uz trimestralnu kamatnu stopu 2,15 %, tako da po isteku tog roka možemo raspolagati s najmanje 7.000,00 kn ako je obračun kamata:
- a) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - b) anticipativan prema njemačkoj metodi?
- U oba slučaja iskažite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci z dana.
- 46.** Na koji najkraći vremenski rok trebamo uložiti glavnici od 1.000,00 USD, uz kvartalnu kamatnu stopu 1,25 %, tako da po isteku tog roka možemo raspolagati s najmanje 1.200,00 USD ako je obračun kamata:
- a) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - b) anticipativan prema njemačkoj metodi?
- U oba slučaja iskažite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci z dana.
- 47.** Na koji najkraći vremenski rok trebamo uložiti glavnici od 800,00 €, uz mjesечnu kamatnu stopu 0,5 %, tako da po isteku tog roka možemo raspolagati s najmanje 1.100,00 € ako je obračun kamata:
- a) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - b) anticipativan prema njemačkoj metodi?
- U oba slučaja iskažite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci z dana.
- 48.** Dvije nominalno jednake glavnice uložene su istog dana, a ukamačuju se anticipativno prema njemačkoj metodi. Prva se glavnica ukamačuje uz godišnji kamatnjak 6, a druga uz godišnji kamatnjak 7. Nakon koliko će vremena konačna vrijednost druge glavnice biti za 20 % veća od konačne vrijednosti prve glavnice? Iskažite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci z dana.
- 49.** Zadane su dvije glavnice takve da je prva za 10 % manja od druge. Obje su uložene u banku istog dana, a ukamačuju se anticipativno prema njemačkoj metodi. Prva se glavnica se ukamačuje uz kvartalni kamatnjak 3, a druga uz trimestralni kamatnjak 3. Nakon koliko će vremena konačna vrijednost prve glavnice biti za 1 % veća od

- konačne vrijednosti druge glavnice? Iskažite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci z dana.
50. Glavnica od 1.000,00 € uložena je na deset mjeseci uz godišnji kamatnjak 9 i dekurzivan obračun kamata. Odredite iznos glavnice koju treba uložiti na tri kvartala uz godišnji kamatnjak 8 tako da konačne vrijednosti obiju glavnica budu jednake ako je obračun kamata koji se primjenjuje za drugu glavnicu:
- a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
51. Glavnica od 4.000,00 USD uložena je na dva trimestra uz godišnji kamatnjak 12 i anticipativan obračun kamata. Odredite iznos glavnice koju treba uložiti na sedam mjeseci uz godišnji kamatnjak 9 tako da konačne vrijednosti obiju glavnica budu jednake ako je obračun kamata koji se primjenjuje za drugu glavnicu:
- a) dekurzivan;
 - b) anticipativan.
52. Dana 15. 02. 2009. glavnica od 3.650,00 USD uložena je uz polugodišnji kamatnjak 5 i dekurzivan obračun kamata prema engleskoj metodi. Odredite iznos glavnice koju treba uložiti 13. 05. 2009. uz kvartalni kamatnjak 2,5 tako da konačne vrijednosti obiju glavnica 31. 12. 2009. budu jednake ako je obračun kamata koji se primjenjuje za drugu glavnicu:
- a) dekurzivan prema engleskoj metodi;
 - b) dekurzivan prema francuskoj metodi,
 - c) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - d) anticipativan prema engleskoj metodi;
 - e) anticipativan prema francuskoj metodi;
 - f) anticipativan prema njemačkoj metodi.
53. Dana 20. 02. 2008. glavnica od 5.790,00 CHF uložena je uz trimestralni kamatnjak 2,5 i anticipativan obračun kamata prema engleskoj metodi. Odredite iznos glavnice uložene 14. 05. 2008. uz mjesečni kamatnjak 0,8 tako da konačne vrijednosti obiju glavnica 25. 10. 2008. budu jednake ako je obračun kamata koji se primjenjuje za drugu glavnicu:
- a) dekurzivan prema engleskoj metodi;
 - b) dekurzivan prema francuskoj metodi;
 - c) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - d) anticipativan prema engleskoj metodi;
 - e) anticipativan prema francuskoj metodi;
 - f) anticipativan prema njemačkoj metodi.
54. Dana 21. 07. 2008. glavnica od 5.000,00 CAD uložena je uz kvartalni kamatnjak 2,25 i dekurzivan obračun kamata prema francuskoj metodi. Odredite iznos glavnice uložene 22. 05. 2008. uz polugodišnji kamatnjak 6 tako da konačne vrijednosti obiju glavnica 18. 11. 2008. budu jednake ako je obračun kamata koji se primjenjuje za drugu glavnicu:
- a) dekurzivan prema engleskoj metodi;
 - b) dekurzivan prema francuskoj metodi;
 - c) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - d) anticipativan prema engleskoj metodi;
 - e) anticipativan prema francuskoj metodi;
 - f) anticipativan prema njemačkoj metodi.
55. Dana 16. 03. 2009. glavnica od 420.075,00 JPY uložena je uz mjesečni kamatnjak 0,75 i anticipativan obračun kamata prema francuskoj metodi. Odredite iznos glavnice uložene 11. 07. 2009. uz trimestralni kamatnjak 2,8 tako da konačne vrijednosti obiju

- glavnica 07. 12. 2009. budu jednake ako je obračun kamata koji se primjenjuje za drugu glavnici:
- a) dekurzivan prema engleskoj metodi;
 - b) dekurzivan prema francuskoj metodi;
 - c) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - d) anticipativan prema engleskoj metodi;
 - e) anticipativan prema francuskoj metodi;
 - f) anticipativan prema njemačkoj metodi.
56. Dana 17. 02. 2009. glavnica od 200.000,00 JPY uložena je uz dnevni kamatnjak 0,015 i dekurzivan obračun kamata prema njemačkoj metodi. Kojeg datuma najkasnije treba uložiti glavnici od 195.000,00 JPY uz godišnji kamatnjak 10 tako da 15. 12. 2009. njezina konačna vrijednost ne bude strogo manja od konačne vrijednosti prve glavnice ako je obračun kamata koji se primjenjuje za drugu glavnici:
- a) dekurzivan prema engleskoj metodi;
 - b) dekurzivan prema francuskoj metodi;
 - c) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - d) anticipativan prema engleskoj metodi;
 - e) anticipativan prema francuskoj metodi;
 - f) anticipativan prema njemačkoj metodi?
57. Dana 19. 01. 2008. glavnica od 50.000,00 BAM uložena je uz dnevni kamatnjak 0,018 i anticipativan obračun kamata prema njemačkoj metodi. Kojeg datuma najkasnije treba uložiti glavnici od 40.000,00 BAM uz kvartalni kamatnjak 2,75 tako da 12. 10. 2008. njezina konačna vrijednost ne bude strogo manja od konačne vrijednosti prve glavnice ako je obračun kamata koji se primjenjuje za drugu glavnici:
- a) dekurzivan prema engleskoj metodi;
 - b) dekurzivan prema francuskoj metodi;
 - c) dekurzivan prema njemačkoj metodi;
 - d) anticipativan prema engleskoj metodi;
 - e) anticipativan prema francuskoj metodi;
 - f) anticipativan prema njemačkoj metodi?
58. Dvije glavnice uložene su istog dana na točno godinu dana, ali uz različite godišnje kamatnjake vrijednosti kojih su u omjeru 5 : 4. Manja glavnica uložena je uz veći kamatnjak i anticipativan obračun kamata, a veća glavnica uložena je uz manji kamatnjak i dekurzivan obračun kamata. Ako je omjer početnih vrijednosti tih glavnica 25 : 19, odredite omjer njihovih konačnih vrijednosti.
59. Dvije glavnice uložene su istog dana, ali uz različite godišnje kamatnjake vrijednosti kojih su u omjeru 8 : 7. Manja glavnica uložena je na 11 mjeseci uz veći kamatnjak i anticipativan obračun kamata, a veća glavnica uložena je na 8 mjeseci uz manji kamatnjak i dekurzivan obračun kamata. Ako je omjer početnih vrijednosti tih glavnica 150 : 139, odredite omjer njihovih konačnih vrijednosti.
60. Dvije glavnice uložene su istog dana neprijestupne godine, ali uz različite godišnje kamatnjake vrijednosti kojih su u omjeru 11 : 9. Manja glavnica uložena je na 250 dana uz veći kamatnjak i anticipativan obračun kamata, a veća glavnica uložena je na 200 dana uz manji kamatnjak i dekurzivan obračun kamata. Ako je omjer početnih vrijednosti tih glavnica 146 : 135, odredite omjer njihovih konačnih vrijednosti.
61. Dvije glavnice uložene su istog dana prijestupne godine, ali uz različite godišnje kamatnjake vrijednosti kojih su u omjeru 9 : 7. Manja glavnica uložena je na 260 dana uz veći kamatnjak i anticipativan obračun kamata, a veća glavnica uložena je na 244 dana uz manji kamatnjak i dekurzivan obračun kamata. Vrijeme kapitalizacije obiju

- glavnica završava u istoj godini. Ako je omjer početnih vrijednosti tih glavnica 600 : 571, odredite omjer njihovih konačnih vrijednosti.
- 62.** Dvije nominalno jednake glavnice uložene su na 4 godine uz godišnji kamatnjak p . Prva je glavnica uložena uz dekurzivan, a druga uz anticipativan obračun kamata. Odredite kamatnjak p ako je konačna vrijednost prve glavnice za 25 % manja od konačne vrijednosti druge glavnice.
- 63.** Dvije nominalno jednake glavnice uložene su na 6 godina uz godišnji kamatnjak q . Prva je glavnica uložena uz dekurzivan, a druga uz anticipativan obračun kamata. Odredite kamatnjak q ako je konačna vrijednost druge glavnice za 35 % veća od konačne vrijednosti prve glavnice.
- 64.** Zadane su dvije glavnice takve da je nominalna vrijednost prve za 10 % veća od nominalne vrijednosti druge glavnice. Uz koji godišnji kamatnjak treba uložiti obje glavnice na dvije godine tako da nakon isteka vremena kapitalizacije njihove konačne vrijednosti budu međusobno jednake ako se kamate na manju glavnici obračunavaju anticipativno, a kamate na veću glavnici dekurzivno?
- 65.** Zadane su dvije glavnice takve da je nominalna vrijednost prve za 10 % manja od nominalne vrijednosti druge glavnice. Uz koji polugodišnji kamatnjak treba uložiti obje glavnice na godinu i pol tako da nakon isteka vremena kapitalizacije konačna vrijednost prve glavnice bude za 5 % manja od konačne vrijednosti druge glavnice ako se kamate na manju glavnici obračunavaju anticipativno, a kamate na veću glavnici dekurzivno?
- 66.** Zadane su dvije glavnice takve da je nominalna vrijednost prve za 5 % manja od nominalne vrijednosti druge glavnice. Uz koji kvartalni kamatnjak treba uložiti obje glavnice na 21 mjesec tako da nakon isteka vremena kapitalizacije konačna vrijednost prve glavnice bude za 3 % manja od konačne vrijednosti druge glavnice ako se kamate na manju glavnici obračunavaju anticipativno, a kamate na veću glavnici dekurzivno?
- 67.** Zadane su dvije glavnice takve da je nominalna vrijednost prve za 10 % veća od nominalne vrijednosti druge glavnice. Na koji najkraći vremenski rok treba uložiti obje glavnice uz godišnji kamatnjak 10 tako da po isteku tog roka konačna vrijednost druge glavnice bude strogo veća od konačne vrijednosti prve glavnice ako se kamate na manju glavnici obračunavaju anticipativno njemačkom metodom, a kamate na veću glavnici dekurzivno njemačkom metodom? Izrazite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci z dana.
- 68.** Dvije nominalno jednake glavnice C uložene su na n godina uz isti godišnji kamatnjak p , pri čemu su C , n i p strogo pozitivni realni brojevi takvi da je $n \cdot p < 100$. Prva je glavnica uložena uz dekurzivan, a druga uz anticipativan obračun kamata. Dokažite da će, nakon isteka vremena kapitalizacije, konačna vrijednost druge glavnice biti strogo veća od konačne vrijednosti prve glavnice.
- 69.** Dvije nominalno jednake glavnice C uložene su na n godina. Prva je glavnica uložena uz godišnji kamatnjak p i dekurzivan obračun kamata, a druga uz godišnji kamatnjak q i anticipativan obračun kamata. Odredite uvjet na numeričke vrijednosti kamatnjaka p i q tako da konačne vrijednosti obiju glavnica nakon isteka vremena kapitalizacije budu međusobno jednake. (Prepostavljamo da su q i n strogo pozitivni realni brojevi takvi da je $q \cdot n < 100$.)
- 70.** Dvije glavnice uložene su na n godina. Prva je glavnica uložena uz godišnji kamatnjak p i dekurzivan obračun kamata, a druga uz godišnji kamatnjak q i anticipativan obračun kamata. Ako su konačne vrijednosti obiju glavnica jednake, odredite omjer njihovih početnih vrijednosti iskazan uz pomoć veličina n , p i q . (Prepostavljamo da su q i n strogo pozitivni realni brojevi takvi da je $q \cdot n < 100$.)

Rezultati zadataka

1. **a)** ukupno 108.00,00 kn jednokratno za točno godinu dana; **b)** ukupno 108.00,00 kn, od kojih 8.000,00 kn odmah pri odobrenju zajma, a 100.000,00 kn za točno godinu dana.
2. **a)** ukupno 52.000,00 kn jednokratno za točno 6 mjeseci; **b)** ukupno 52.000,00 kn, od kojih 2.000,00 kn odmah pri odobrenju zajma, a 50.000,00 kn za točno 6 mjeseci.
3. **a)** ukupno 20.600,00 kn jednokratno za točno 4 mjeseca; **b)** ukupno 20.600,00 kn, od kojih 600,00 kn odmah pri odobrenju zajma, a 20.000,00 kn za točno 4 mjeseca.
4. **a)** ukupno 10.200,00 kn jednokratno za točno 3 mjeseca; **b)** ukupno 10.200,00 kn, od kojih 200,00 kn odmah pri odobrenju zajma, a 10.000,00 kn za točno 3 mjeseca.
5. **a)** ukupno 1.005,00 kn jednokratno za točno mjesec dana; **b)** ukupno 1.005,00 kn, od kojih 5,00 kn odmah pri odobrenju zajma, a 1.000,00 kn za točno mjesec dana.
6. **a)** 10.000,00 €; **b)** 9.000,00 €.
7. **a)** 20.000,00 €; **b)** 18.400,00 €.
8. **a)** 25.000,00 USD; **b)** 22.750,00 USD.
9. **a)** 2.000,00 USD; **b)** 1.840,00 USD.
10. **a)** 1.000,00 USD; **b)** 940,00 USD.
11. **a)** 1.000.000,00 €; **b)** 1.111.111,12 €.
12. **a)** 200.000,00 kn; **b)** 214.160,33 kn.
13. **a)** 40.000,00 kn; **b)** 1.600,00 kn.
14. **a)** 50.000,00 kn; **b)** 3.375,00 kn.
15. **a)** 3.796.000,00 kn; **b)** 190.320,00 kn.
16. **a)** 7.300,00 kn; **b)** 228,00 kn; **c)** 7.068,83 kn; **d)** 7.073,70 kn.
17. **a)** 14.640,00 kn; **b)** 224,00 kn; **c)** 14.412,27 kn; **d)** 14.412,27 kn.
18. **a)** 1.537.200,00 kn; **b)** 121.968,00 kn; **c)** 1.413.199,20 kn; **d)** 1.414.736,40 kn.
19. **a)** 600.000,00 kn; **b)** 29.200,00 kn; **c)** 571.200,00 kn; **d)** 571.200,00 kn.
20. **a)** 1.000.000,00 kn; **b)** 82.125,00 kn; **c)** 919.000,00 kn; **d)** 919.000,00 kn.
21. **a)** $K = 6,29 \text{ kn}$, $C_n = 1.006,29 \text{ kn}$; **b)** $K = 19,11 \text{ kn}$, $C_n = 1.019,11 \text{ kn}$; **c)** $K = 25,64 \text{ kn}$, $C_n = 1.025,64 \text{ kn}$; **d)** $K = 38,96 \text{ kn}$, $C_n = 1.038,96 \text{ kn}$; **e)** $K = 42,86 \text{ kn}$, $C_n = 1.042,86 \text{ kn}$; **f)** $K = 81,08 \text{ kn}$, $C_n = 1.081,08 \text{ kn}$
22. **a)** 5.102,04 €; **b)** 5.136,99 €; **c)** 5.208,33 €; **d)** 5.289,86 €; **e)** 5.357,14 €; **f)** 7.352,94 €.
23. **a)** 975,00 USD; **b)** 950,00 USD **c)** 945,21 USD; **d)** 933,33 USD; **e)** 916,67 USD; **f)** 700,00 USD.
24. **a)** 54,55; **b)** 27,27; **c)** 18,18; **d)** 16,59; **e)** 12,12; **f)** 4,55.
25. **a)** 6 mjeseci 22 dana; **b)** 1 godina 26 dana; **c)** 2 godine 8 mjeseci 18 dana; **d)** 3 godine 11 mjeseci 2 dana.
26. **a)** 5,77; **b)** 10,29; **c)** 12,5; **d)** 16,67.
27. 8.
28. **a)** 1 godina 7 mjeseci 17 dana; **b)** 5 godina 1 mjesec 23 dana; **c)** 6 godina 3 mjeseca; **d)** 8 godina 4 mjeseca.
29. 3 godine 2 mjeseca.
30. Ukupne kamate u oba su slučaja jednake iznosu zajma. U slučaju **a)** zajam pod takvim uvjetima može biti prihvatljiv jer se ukupne kamate vraćaju zajedno s glavnicom tek za 10 godina, ali u slučaju **b)** zajam pod takvim uvjetima nije

prihvatljiv jer se ukupne kamate odbijaju od iznosa zajma, pa zajmoprimec tada „na ruke“ ne dobiva ništa (a nakon 10 godina mora vratiti cijeli iznos zajma).

- 31.** a) 9; b) 9; c) 8; d) 11; e) 8; f) 13.
- 32.** a) $K = 3.987,34 \text{ kn}$, $C_5 = 18.937,34 \text{ kn}$; b) $K = 3.150,00 \text{ kn}$, $C_5 = 18.150,00 \text{ kn}$. c) 26,58 %.
- 33.** a) $K = 1.798,37 \text{ kn}$, $C_3 = 21.798,37 \text{ kn}$; b) $K = 1.650,00 \text{ kn}$, $C_3 = 21.650,00 \text{ kn}$; c) 8,25 %.
- 34.** a) $K = 1.263,16 \text{ €}$, $C_2 = 25.263,16 \text{ €}$; b) $K = 1.200,00 \text{ €}$, $C_2 = 25.200,00 \text{ €}$; c) 5,26 %.
- 35.** a) $K = 659,56 \text{ USD}$, $C_3 = 10.659,56 \text{ USD}$; b) $K = 618,75 \text{ USD}$, $C_3 = 10.618,75 \text{ USD}$; c) 6,60 %.
- 36.** a) $K = 152,44 \text{ CHF}$, $C_5 = 3.752,44 \text{ CHF}$; b) $K = 146,25 \text{ CHF}$, $C_5 = 3.746,25 \text{ CHF}$; c) 4,23 %.
- 37.** a) $K = 216,22 \text{ AUD}$, $C_{100} = 7.516,22 \text{ AUD}$; b) $K = 210,00 \text{ AUD}$, $C_{100} = 7.510,00 \text{ AUD}$; c) 2,88 %.
- 38.** a) $p = 4,17$; b) $q = 3,57$.
- 39.** a) $p = 1,52$; b) $q = 1,39$.
- 40.** a) $p = 1,5625 \%$; b) $q = 1,43 \%$.
- 41.** a) $p = 1,43 \%$; b) $q = 1,25 \%$.
- 42.** a) $p = 1,19 \%$; b) $q = 0,89 \%$.
- 43.** a) 1 godina 7 mjeseci 6 dana; b) 1 godina 5 mjeseci 14 dana.
- 44.** a) 1 godina 4 mjeseca; b) 1 godina 2 mjeseca 17 dana.
- 45.** a) 6 godina 2 mjeseca 13 dana; b) 4 godine 5 mjeseci 5 dana.
- 46.** a) 4 godine; b) 3 godine 4 mjeseca 1 dan.
- 47.** a) 4 godine 6 mjeseci 17 dana; b) 6 godina 3 mjeseca.
- 48.** 9 godina 1 mjesec 3 dana.
- 49.** 2 godine 8 mjeseci 26 dana.
- 50.** a) $1.014,15 \text{ €}$; b) $1.010,50 \text{ €}$.
- 51.** a) $4.130,96 \text{ USD}$; b) $4.119,57 \text{ USD}$.
- 52.** a) $3.731,81 \text{ USD}$; b) $3.728,71$; c) $3.733,58 \text{ USD}$; d) $3.716,73 \text{ USD}$; e) $3.713,22 \text{ USD}$; f) $3.718,74 \text{ USD}$.
- 53.** a) $5.848,43 \text{ CHF}$; b) $5.844,41 \text{ CHF}$; c) $5.848,89 \text{ CHF}$; d) $5.837,60 \text{ CHF}$; e) $5.833,23 \text{ CHF}$; f) $5.838,11 \text{ CHF}$.
- 54.** a) $4.863,01 \text{ CAD}$; b) $4.858,50 \text{ CAD}$; c) $4.864,61 \text{ CAD}$; d) $4.846,07 \text{ CAD}$; e) $4.841,00 \text{ CAD}$; f) $4.847,87 \text{ CAD}$.
- 55.** a) $434.053,02 \text{ JPY}$; b) $433.839,48 \text{ JPY}$, c) $434.153,41 \text{ JPY}$; d) $427.956,17 \text{ JPY}$; e) $427.650,00 \text{ HPY}$; f) $428.100,00 \text{ JPY}$.
- 56.** a) 12. 03. 2009.; b) 16. 03. 2009.; c) 11. 03. 2009.; d) 31. 03. 2009.; e) 04. 04. 2009.; f) 30. 03. 2009.
- 57.** a) 20. 02. 2008.; b) 24. 02. 2008.; c) 21. 02. 2008.; d) 07. 03. 2008.; e) 10. 03. 2008.; f) 06. 03. 2008.
- 58.** $13 : 10$.
- 59.** $157 : 150$.
- 60.** $383 : 365$.
- 61.** $314 : 305$.
- 62.** 6,25.
- 63.** 4,32.
- 64.** 10,911.
- 65.** 7,647.
- 66.** 2,051.

67. 3 godine 1 mjesec 29 dana.

68. Konačna vrijednost prve glavnice, ukamaćene uz dekurzivan obračun kamata, jednaka je $(C_n)_1 = C \cdot \left(1 + \frac{p \cdot n}{100}\right) = \frac{C \cdot (100 + p \cdot n)}{100}$, dok je konačna vrijednost druge

glavnice, ukamaćene uz anticipativan obračun kamata, jednaka $(C_n)_2 = \frac{100 \cdot C}{100 - p \cdot n}$.

Zbog pretpostavke $C > 0$, nejednakost $(C_n)_2 > (C_n)_1$ ekvivalentna je nejednakosti $\frac{100}{100 - p \cdot n} > \frac{100 + p \cdot n}{100}$. Prema pretpostavci vrijedi nejednakost $p \cdot n < 100$,

odnosno $100 - p \cdot n > 0$, pa nejednakost $\frac{100}{100 - p \cdot n} > \frac{100 + p \cdot n}{100}$ smijemo

pomnožiti sa strogo pozitivnim umnoškom $100 \cdot (100 - p \cdot n)$, pri čemu se znak nejednakosti neće promijeniti. Tako dobivamo ekvivalentnu nejednakost $100 \cdot 100 > (100 + p \cdot n) \cdot (100 - p \cdot n)$, odnosno, nakon množenja i reduciranja, ekvivalentnu nejednakost $p^2 \cdot n^2 > 0$. Ta nejednakost je očito istinita za bilo koji uređeni par (p, n) realnih brojeva, pa posebno i za uređeni par (p, n) strogo pozitivnih realnih brojeva takvih da je $p \cdot n < 100$. Zbog tranzitivnosti relacije ekvivalencije, slijedi i da je istinita nejednakost $(C_n)_2 > (C_n)_1$, što se i tvrdilo.

69. $q = \frac{100 \cdot p}{100 + n \cdot p}$ ili, ekvivalentno, $p = \frac{100 \cdot q}{100 - n \cdot q}$.

70. $10.000 : [(100 + n \cdot p) \cdot (100 - n \cdot q)]$, pri čemu prvi omjerni broj odgovara prvoj glavnici, a drugi omjerni broj drugoj glavnici.

2.3. NEKE PRIMJENE JEDNOSTAVNOGA KAMATNOG RAČUNA

Primjena jednostavnoga kamatnog računa na račun deviza

reduciranje tečaja - postupak kojim se preračunava tečaj devize *a vista* (odmah) na neki rok ili obrnuto.

Reduciranje tečaja na raniji rok uz izravno notiranje i reduciranje tečaja na kasniji rok uz posredno notiranje

1. Primjenom odgovarajuće formule izračunati kamate na zadani tečaj.
2. Traženi tečaj jednak je zbroju zadanog tečaja i izračunatih kamata.

Reduciranje tečaja na kasniji rok uz izravno notiranje i reduciranje tečaja na raniji rok uz posredno notiranje

1. Primjenom odgovarajuće formule izračunati kamate na zadani tečaj.
2. Traženi tečaj jednak je razlici zadanog tečaja i izračunatih kamata.

Primjena jednostavnoga kamatnog računa na štedne uloge po videnju

Problem: Za zadane glavnice C_1, C_2, \dots, C_n koje dospijevaju u različita vremena uz stalni godišnji kamatnjak p , treba izračunati ukupne jednostavne kamate K_u na određeni datum.

U izračunu kamata primjenjuje se *dekurzivan* obračun kamata.

Algoritam rješavanja:

1. Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ odrediti ukupno vrijeme (d_i) kapitalizacije glavnice C_i ovisno o metodi obračuna kamata.
2. Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ primjenom odgovarajuće formule izračunati iznos pripadnih jednostavnih kamata K_i .
3. Izračunati ukupne jednostavne kamate (K) kao zbroj svih n jednostavnih kamata izračunatih u koraku 2., tj. izračunati $K_u = \sum_{i=1}^n K_i$.

Primjena jednostavnoga kamatnog računa na zadužnice

zadužnica - vrijednosni papir koji potpisuje dužnik koji posuđuje novac od vjerovnika.

Zadužnice se dijele na *kamatne i diskontne*.

Kamatna zadužnica

Osnovni elementi kamatne zadužnice jesu:

- *nominalna vrijednost* ili *glavnica* – novčani iznos naveden u zadužnici
- *kamata* – obračunava se *dekurzivno* i jednokratno na cijelu glavnicu po ugovorno definiranoj kamatnoj stopi za cijelo vrijeme kapitalizacije
- *konačna vrijednost* ili *vrijednost po dospijeću* – iznos koji dužnik jednokratno plaća vjerovniku na dan dospijeća zadužnice, a jednak je zbroju glavnice i kamata
- *kolateral* – određeni objekt (npr. vrijednosni papir) založen u svrhu osiguranja povrata duga.

Sadašnja vrijednost kamatne zadužnice na datum d uz zadanu godišnju *stopu vrijednosti novca* (p) nominalni je iznos koji treba uložiti na datum d uz godišnju kamatnu stopu p tako da na datum dospijeća zadužnice konačna vrijednost uloženog iznosa bude jednakona vrijednosti kamatne zadužnice.

Zanemare li se pogodnosti kojima se može kompenzirati razlika u iznosu kamata, sadašnja vrijednost kamatne zadužnice na datum d jednakna je najvećoj cijeni po kojoj se dotična zadužnica na datum d može prodati na tržištu kapitala.

Diskontna zadužnica

Osnovni elementi diskontne zadužnice jesu:

- *nominalna vrijednost* – konačna vrijednost glavnice nakon isteka vremena kapitalizacije

- *diskont* – iznos kamate obračunate *anticipativno* i jednokratno na nominalnu vrijednost glavnice po ugovorno definiranoj diskontnoj stopi za cijelo vrijeme kapitalizacije
- *diskontirana vrijednost* – razlika konačne vrijednosti i diskonta.

Napomena: U Republici Hrvatskoj se, umjesto klasičnih diskontnih zadužnica, primjenjuju *trezorski i komercijalni zapisi*.

Prilikom prijevremene prodaje (*rediskontiranja*) diskontnih zadužnica dobit koju ostvaruje originalni vjerovnik jednaka je razlici diskontirane vrijednosti ostvarene prilikom prodaje (*rediskontirane vrijednosti zadužnice*) i originalne diskontirane vrijednosti zadužnice.

U slučaju kamatnih zadužnica, ta je dobit jednaka razlici diskontirane konačne vrijednosti zadužnice i originalne nominalne vrijednosti zadužnice.

Primjena jednostavnoga kamatnog računa na račun mjenica

mjenica - vrijednosni papir prema kojemu je neka fizička ili pravna osoba (dužnik) obvezna isplatiti imatelju mjenice određeni iznos novca na određeni datum.
Osnovni elementi mjeničnog računa jesu:

- *nominalna vrijednost mjenice ili mjenični iznos* – iznos novca naznačen na mjenici
- *datum dospijeća mjenice* – datum kad dužnik treba isplatiti nominalnu vrijednost mjenice imatelju mjenice.

Mjenica se općenito može prodati ili iskupiti:

- a) na datum dospijeća mjenice – tada se isplaćuje nominalna vrijednost mjenice.
- b) prije datuma dospijeća – tada se isplaćuje *diskontirana vrijednost mjenice*, odnosno iznos nominalne vrijednosti mjenice umanjene za odgovarajući iznos kamata (*diskont*). Diskont se računa uz pomoć *diskontne stope* primjenom *anticipativnog* obračuna kamata.
- c) poslije datuma dospijeća – tada se isplaćuje *uvećana vrijednost mjenice*, tj. iznos nominalne vrijednosti mjenice uvećan za odgovarajući iznos kamata. Iznos kamata računa se uz pomoć *kamatne* stope primjenom *dekurzivnog* obračuna kamata.

U računu mjenica obično se prepostavlja da su diskontna i kamatna stopa nominalno jednake.

Prilikom kupoprodaje mjenice banka zaračunava proviziju na *diskontiranu/uvećanu vrijednost mjenice* te dodatne troškove vezani za kupoprodaju mjenice. Tada vrijedi:

stvarna vrijednost mjenice = diskontirana/uvećana vrijednost mjenice – (provizija + dodatni troškovi)

Načelo ekvivalencije vrijednosnih papira

Dva su vrijednosna papira ekvivalentna ako određenog datuma (tzv. *epocha*) imaju iste sadašnje vrijednosti.

Problem: Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ neka je C_i nominalna vrijednost kamatne zadužnice i koja dospijeva za d_i dana uz godišnji kamatnjak p_i . Portfelj koji tvore sve n kamatne zadužnice zamijeniti jednom *ekvivalentnom* kamatnom zadužnicom i odrediti njezine osnovne elemente. (Prepostavlja se da je epoha najraniji od svih datuma dospijeća zadužnica koje tvore portfelj.)

Rezultat: Osnovni elementi zamjenske ekvivalentne kamatne zadužnice jesu:

- nominalna vrijednost: $C = \sum_{i=1}^n C_i$
- godišnji kamatnjak: $p = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot p_i}{\sum_{i=1}^n C_i}$
- srednji rok dospijeća: $d = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot p_i \cdot d_i}{\sum_{i=1}^n C_i \cdot p_i}$

Problem: Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ neka je C_i nominalna vrijednost mjenice i koja dospijeva za d_i dana uz godišnji kamatnjak p_i . Portfelj koji tvori svih n mjenica zamijeniti jednom *ekvivalentnom* mjenicom i odrediti osnovne elemente te mjenice.

Rezultat: Osnovni elementi ekvivalentne mjenice jesu:

- nominalna vrijednost (mjenični iznos): $C = \sum_{i=1}^n C_i$
- srednji rok dospijeća: $d = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot p_i \cdot d_i}{\sum_{i=1}^n C_i \cdot p_i}$.

Primjena jednostavnoga kamatnog računa na potrošački kredit

Oznake: C – iznos odobrenog kredita, P – iznos gotovinskog udjela, p – postotak udjela u gotovini, C_1 – iznos *stvarnoga* potrošačkog kredita, q – godišnji *anticipativni* kamatnjak, k – kamatni koeficijent, K – ukupne kamate, C_2 – iznos ukupnog duga, m – vrijeme na koje je odobren potrošački kredit [iskazano u mjesecima], R – iznos (prosječne) mjesecne rate

Osnovne formule:

$$\begin{aligned}
 k &= \frac{q \cdot (m+1)}{24} & P &= \frac{p}{100} \cdot C & C_1 &= \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot C & K &= \frac{C_1 \cdot k}{100} \\
 C_2 &= C \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{k}{100}\right) = R \cdot m & C &= \frac{R \cdot m}{\left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{k}{100}\right)} \\
 R &= \frac{C \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{k}{100}\right)}{m} & m &= \frac{C \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{q}{2400}\right)}{R - C \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot \frac{q}{2400}}
 \end{aligned}$$

Pritom se pretpostavlja da iznos prosječne mjesecne rate ne može biti strogo veći od trećine iznosa prosjeka mjesecnih neto-primanja (obično izračunatih za posljednji kvartal).

Zadatci

Napomene: 1. Ako nije drugačije navedeno, pretpostavlja se da je obračun kamata jednostavan i prema engleskoj metodi te da obračunska godina nije prijestupna. (Godina 2008. prijestupna je godina.)

2. U zadatcima sa sadašnjom vrijednosti kamatnih zadužnica zanemaruju se eventualne pogodnosti kojima se može kompenzirati razlika u iznosu kamata.
3. U zadatcima sa zadužnicama/mjenicama pretpostavlja se da su diskontna, odnosno kamatna stopa, te stopa vrijednosti novca jednake nominalnoj kamatnoj stopi.
4. U zadatcima s potrošačkim kreditom pretpostavlja se da prosječna mjesecna rata kredita ne može biti strogo veća od trećine prosječne mjesecne neto-plaće.

1. Zagreb notira devizu New Yorka 5,1759 *a vista*, uz godišnji kamatnjak 8. Odredite tečaj iste devize za:
 - a) 50 dana;
 - b) jedan kvartal;
 - c) jedan trimestar.
2. Ljubljana notira devizu Berna 0,65169 *a vista*, uz polugodišnji kamatnjak 3,9. Odredite tečaj iste devize za:
 - a) 20 dana;
 - b) jedan kvartal;
 - c) jedan trimestar.
3. Washington notira devizu Rima 1,4180 *a vista*, uz trimestralni kamatnjak 2,9. Odredite tečaj iste devize za:
 - a) 70 dana;
 - b) jedan kvartal;
 - c) jedno polugodište.
4. Tokio notira devizu Zagreba 18,85643 *a vista*, uz kvartalni kamatnjak 2,3. Odredite tečaj iste devize za:
 - a) 15 dana;
 - b) jedan trimestar;
 - c) jedno polugodište.
5. Sydney notira devizu Tokija 1,22457 (za 100 JPY) *a vista*, uz mjesecni kamatnjak 0,7. Odredite tečaj iste devize za:

- a) 25 dana;
 - b) jedan kvartal;
 - c) jedan trimestar.
6. London notira devizu Zagreba 8,62667 *a vista*, uz godišnji kamatnjak 7,5. Odredite tečaj iste devize za:
- a) 40 dana;
 - b) jedan kvartal;
 - c) jedan trimestar.
7. London notira devizu New Yorka 1,66667 *a vista*, uz polugodišnji kamatnjak 4,7. Odredite tečaj iste devize za:
- a) 70 dana;
 - b) jedan kvartal;
 - c) jedan trimestar.
8. London notira devizu Berna 1,80487 *a vista*, uz trimestralni kamatnjak 3,25. Odredite tečaj iste devize za:
- a) 55 dana;
 - b) jedan kvartal;
 - c) jedno polugodište.
9. London notira devizu Moskve 57,7871 *a vista*, uz kvartalni kamatnjak 2,15. Odredite tečaj iste devize za:
- a) 80 dana;
 - b) jedan trimestar;
 - c) jedno polugodište.
10. London notira devizu Sarajeva 2,31108 *a vista*, uz mjesечni kamatnjak 0,65. Odredite tečaj iste devize za:
- a) 75 dana;
 - b) jedan kvartal;
 - c) jedan trimestar.
11. New York notira devizu Haaga 1,4155 za dva mjeseca, uz godišnji kamatnjak 7. Odredite tečaj iste devize:
- a) *a vista*;
 - b) za 40 dana (kamate obračunajte njemačkom metodom);
 - c) za jedan kvartal.
12. London notira devizu Sydneysa 2,00172 za jedan kvartal, uz godišnji kamatnjak 6,5. Odredite tečaj iste devize:
- a) *a vista*;
 - b) za 50 dana (kamate obračunajte njemačkom metodom);
 - c) za jedan trimestar.
13. Zürich notira devizu Wellingtona 0,72286 za jedan trimestar, uz godišnji kamatnjak 5. Odredite tečaj iste devize:
- a) *a vista*;
 - b) za 70 dana (kamate obračunajte njemačkom metodom),
 - c) za jedno polugodište.
14. London notira devizu New Delhija 79,01976 za jedno polugodište, uz godišnji kamatnjak 5,5. Odredite tečaj iste devize:
- a) *a vista*;
 - b) za 160 dana (kamate obračunajte njemačkom metodom);
 - c) za dva trimestra.
15. Toronto notira devizu Zagreba 4,78213 15. 12. 2008., uz godišnji kamatnjak 8. Odredite tečaj iste devize koji dospijeva:

- a) 27. 11. 2008.;
b) 30. 12. 2008.
16. London notira devizu Asuncióna 8.337,28743 16. 04. 2008., uz godišnji kamatnjak 7. Odredite tečaj iste devize koji dospijeva:
a) 11. 02. 2008.;
b) 19. 06. 2008.
17. Sydney notira devizu Moskve 3,77363 (za 100 RUB) 08. 08. 2009., uz godišnji kamatnjak 9. Odredite tečaj (za 100 RUB) iste devize koji dospijeva:
a) 15. 07. 2009.;
b) 16. 10. 2009.
18. London notira devizu Sarajeva 2,31108 08. 08. 2009., uz godišnji kamatnjak 10. Odredite tečaj koji dospijeva:
a) 29. 06. 2009.;
b) 11. 10. 2009.
19. Reykjavík notira devizu Berlina 182,16254 17. 08. 2008. Odredite pripadni godišnji kamatnjak (zaokružen na najbliži prirodni broj) ako tečaj iste devize koji dospijeva 25. 07. 2008. iznosi 183,30728 ISK.
20. Varšava notira devizu Sarajeva 2,10246 09. 08. 2009. Odredite pripadni godišnji kamatnjak (zaokružen na najbliži prirodni broj) ako tečaj iste devize koji dospijeva 06. 10. 2009. iznosi 2,07907 PLN.
21. London notira devizu Varšave 4,82016 03. 03. 2008. Odredite pripadni godišnji kamatnjak (zaokružen na najbliži prirodni broj) ako tečaj iste devize koji dospijeva 19. 02. 2008. iznosi 4,80475 PLN.
22. London notira devizu Reykjavika 211,91534 10. 08. 2009. Odredite pripadni godišnji kamatnjak (zaokružen na najbliži prirodni broj) ako tečaj iste devize koji dospijeva 17. 09. 2009. iznosi 213,45971 ISK.
23. Zagreb notira devizu Haaga 7,33425 *a vista* i devizu New Yorka 5,17590 *a vista*. Uz godišnji kamatnjak 6, procijenite paritetni tečaj devize New Yorka u Haagu:
a) *a vista*;
b) za 40 dana;
c) za jedan kvartal.
24. London notira devizu Buenos Airesa 6,38746 *a vista* i devizu Brasilije 3,03334 *a vista*. Uz godišnji kamatnjak 8,5, procijenite paritetni tečaj devize Brasilije u Buenos Airesu:
a) *a vista*;
b) za 90 dana;
c) za jedan trimestar.
25. Sydney notira devizu Ankare 0,81569 za jedan kvartal, uz godišnji kamatnjak 5, a Toronto notira devizu Sydneya 0,90451 za jedan trimestar, uz godišnji kamatnjak 7. Procijenite očekivani paritetni tečaj devize Toronto u Ankari za jedno polugodište.
26. Zagreb notira devizu Sarajeva 3,73824 za dva mjeseca uz godišnji kamatnjak 8, a Sarajevo notira devizu Beograda 2,08946 (za 100 RSD) za jedan trimestar, uz godišnji kamatnjak 7,5. Procijenite očekivani paritetni tečaj devize Zagreba u Beogradu za jedan kvartal.
27. London notira devizu Skoplja 71,50219 23. 08. 2009., uz godišnji kamatnjak 8,5, a Atena notira devizu Skoplja 1,64489 (za 100 MKD) 12. 11. 2009., uz godišnji kamatnjak 8. Procijenite očekivani paritetni tečaj devize Atene u Londonu 01. 10. 2009.
28. Beč notira devizu San Joséa 0,120392 (za 100 CRC) 17. 09. 2009., uz godišnji kamatnjak 10, a London notira devizu San Joséa 976,98108 18. 11. 2009., uz godišnji

kamatnjak 9,5. Procijenite očekivani paritetni tečaj devize Londona u Beču 12. 10. 2009.

- 29.** London notira devizu Sane 336,98145 22. 09. 2009., uz godišnji kamatnjak 6, a Sana notira devizu Zagreba 39,061928 12. 10. 2009., uz godišnji kamatnjak 6,5. Procijenite očekivani paritetni tečaj devize Zagreba u Londonu 31. 08. 2009.
- 30.** Capetown notira devizu Zagreba 1,54071 17. 09. 2009., uz godišnji kamatnjak 8, a London notira devizu Zagreba 8,63015 02. 10. 2009., uz godišnji kamatnjak 7,5. Procijenite očekivani paritetni tečaj devize Londona u Capetownu 31. 10. 2009.
- 31.** Na temelju podataka iz sljedeće tablice odredite stanje na štednom računu 31. 12. 2008. nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata ako je godišnji kamatnjak 6 i ako se kamate obračunavaju prema:
- engleskoj metodi;
 - francuskoj metodi;
 - njemačkoj metodi.

Datum	Uplata	Stanje
15. 01. 2008.	4.000,00 kn	4.000,00 kn
25. 02. 2008.	1.200,00 kn	
14. 04. 2008.	2.000,00 kn	
02. 06. 2008.	1.000,00 kn	
25. 08. 2008.	800,00 kn	
18. 10. 2008.	3.000,00 kn	
06. 12. 2008.	500,00 kn	

- 32.** Na temelju podataka iz sljedeće tablice odredite stanje na štednom računu 31. 12. 2009. nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata ako je godišnji kamatnjak 5,5 i ako se kamate obračunavaju prema:
- engleskoj metodi;
 - francuskoj metodi;
 - njemačkoj metodi.

Datum	Uplata	Stanje
08. 01. 2009.	2.000,00 kn	2.000,00 kn
17. 04. 2009.	1.000,00 kn	
30. 06. 2009.	900,00 kn	
06. 08. 2009.	1.500,00 kn	
13. 10. 2009.	1.300,00 kn	
17. 11. 2009.	600,00 kn	
19. 12. 2009.	700,00 kn	

- 33.** Na temelju podataka iz sljedeće tablice odredite stanje na štednom računu 30. 06. 2008. nakon obračuna i pripisa ukupnih polugodišnjih kamata ako je polugodišnji kamatnjak 4 i ako se kamate obračunavaju prema:
- engleskoj metodi;
 - francuskoj metodi;
 - njemačkoj metodi.

Datum	Uplata	Stanje
05. 01. 2008.	1.000,00 kn	1.000,00 kn

12. 02. 2008.	1.500,00 kn	
04. 03. 2008.	300,00 kn	
21. 04. 2008.	900,00 kn	
13. 05. 2008.	700,00 kn	
15. 06. 2008.	600,00 kn	

34. Na temelju podataka iz sljedeće tablice odredite stanje na štednom računu 30. 06. 2009. nakon obračuna i pripisa ukupnih polugodišnjih kamata ako je polugodišnji kamatnjak 3,75 i ako se kamate obračunavaju prema:

- a) engleskoj metodi,
- b) francuskoj metodi;
- c) njemačkoj metodi.

Datum	Uplata	Stanje
08. 01. 2009.	2.500,00 kn	2.500,00 kn
11. 02. 2009.	1.900,00 kn	
24. 03. 2009.	800,00 kn	
04. 04. 2009.	1.000,00 kn	
18. 05. 2009.	600,00 kn	
20. 06. 2009.	1.200,00 kn	

35. Na temelju podataka iz sljedeće tablice odredite stanje na štednom računu 30. 04. 2008. nakon obračuna i pripisa ukupnih trimestralnih kamata ako je trimestralni kamatnjak 2,9 i ako se kamate obračunavaju prema:

- a) engleskoj metodi,
- b) francuskoj metodi;
- c) njemačkoj metodi.

Datum	Uplata	Stanje
10. 01. 2008.	3.000,00 kn	3.000,00 kn
08. 02. 2008.	2.000,00 kn	
19. 03. 2008.	1.000,00 kn	
16. 04. 2008.	900,00 kn	

36. Na temelju podataka iz sljedeće tablice odredite stanje na štednom računu 30. 04. 2009. nakon obračuna i pripisa ukupnih trimestralnih kamata ako je trimestralni kamatnjak 2,8 i ako se kamate obračunavaju prema:

- a) engleskoj metodi,
- b) francuskoj metodi;
- c) njemačkoj metodi.

Datum	Uplata	Stanje
12. 01. 2009.	4.000,00 kn	4.000,00 kn
03. 02. 2009.	2.500,00 kn	
27. 03. 2009.	1.400,00 kn	
05. 04. 2009.	1.100,00 kn	

37. Na temelju podataka iz sljedeće tablice odredite stanje na štednom računu 31. 03. 2008. nakon obračuna i pripisa ukupnih kvartalnih kamata ako je kvartalni kamatnjak 2,5 i ako se kamate obračunavaju prema:

- a) engleskoj metodi,
- b) francuskoj metodi;
- c) njemačkoj metodi.

Datum	Uplata	Stanje
02. 01. 2008.	8.000,00 kn	8.000,00 kn
09. 02. 2008.	7.000,00 kn	
15. 03. 2008.	5.000,00 kn	

38. Na temelju podataka iz sljedeće tablice odredite stanje na štednom računu 31. 03. 2009. nakon obračuna i pripisa ukupnih kvartalnih kamata ako je kvartalni kamatnjak 2,4 i ako se kamate obračunavaju prema:

- a) engleskoj metodi,
- b) francuskoj metodi;
- c) njemačkoj metodi.

Datum	Uplata	Stanje
07. 01. 2009.	6.000,00 kn	6.000,00 kn
22. 02. 2009.	3.000,00 kn	
10. 03. 2009.	1.000,00 kn	

39. Na Beatricinoj kunskoj štednji *a vista* za 2006. godinu navedeni su sljedeći podaci

Datum	Uplata (kn)	Isplata (kn)	Stanje (kn)
20. 02. 2006.	22.000,00		32.000,00
17. 04. 2006.		10.000,00	
25. 06. 2006.	25.000,00		
20. 08. 2006.		32.000,00	
15. 10. 2006.	28.000,00		
10. 12. 2006.		20.000,00	

Odredite stanje nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata 31. 12. 2006. ako banka primjenjuje godišnji kamatnjak 4 i ako se kamate obračunavaju prema:

- a) engleskoj metodi;
- b) francuskoj metodi;
- c) njemačkoj metodi.

40. Štefanija je na kunskoj štednoj knjižici u 2007. godini imala sljedeće podatke

Datum	Uplata (kn)	Isplata (kn)	Stanje (kn)
15. 01. 2007.	6.000,00		10.000,00
13. 05. 2007.	12.000,00		
31. 07. 2007.		10.000,00	
25. 10. 2007.	5.000,00		

Odredite iznos ukupnih godišnjih kamata za 2007. godinu ako je godišnja kamatna stopa 5 % i ako se kamate obračunavaju prema:

- a)** engleskoj metodi;
- b)** francuskoj metodi;
- c)** njemačkoj metodi.

41. Snjeguljica je na deviznoj štednoj knjižici u 2008. godini imala sljedeće podatke

Datum	Uplata (€)	Isplata (€)	Stanje (€)
15. 02. 2008.	8.000,00		9.000,00
23. 05. 2008.	10.000,00		
15. 07. 2008.		12.000,00	
25. 11. 2008.	3.000,00		

Odredite stanje na Snjeguljičinu računu nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata 31. 12. 2008. ako je godišnja kamatna stopa 4,5 % i ako se kamate obračunavaju:

- a)** engleskom metodom;
- b)** francuskom metodom;
- c)** njemačkom metodom.

42. Na Zvjezdaninoj kunskoj štednji *a vista* za 2009. godinu ubilježeni su sljedeći podatci

Datum	Uplata (kn)	Isplata (kn)	Stanje (kn)
17. 01. 2009.	4.000,00		9.000,00
24. 02. 2009.	3.500,00		
15. 03. 2009.		5.500,00	
21. 04. 2009.		1.000,00	
14. 05. 2009.	2.000,00		
29. 06. 2009.		2.500,00	
23. 07. 2009.		2.000,00	
19. 08. 2009.	1.500,00		
16. 09. 2009.	1.000,00		
07. 10. 2009.	2.500,00		
14. 11. 2009.		4.000,00	
21. 12. 2009.		3.500,00	

Odredite najmanji godišnji kamatnjak uz koji bi Zvjezdana nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata 31. 12. 2009. na računu imala barem 1.400,00 kn ako se kamate obračunavaju:

- a)** engleskom metodom;
- b)** francuskom metodom;
- c)** njemačkom metodom.

43. Na Jadrankinoj deviznoj štednji *a vista* za prvo polugodište 2009. godine ubilježeni su sljedeći podatci:

Datum	Uplata (USD)	Isplata (USD)	Stanje (USD)
20. 02. 2009.	7.000,00		12.000,00
10. 03. 2009.		2.000,00	
20. 04. 2009.	15.000,00		
10. 05. 2009.		5.000,00	
20. 06. 2009.	8.000,00		

Odredite najmanji polugodišnji kamatnjak uz koji bi Jadranka nakon obračuna i pripisa ukupnih polugodišnjih kamata 30. 06. 2009. na računu imala barem 28.500,00 USD ako se kamate obračunavaju:

- a) engleskom metodom;
- b) francuskom metodom;
- c) njemačkom metodom.

44. Na Kolindinoj deviznoj štednji *a vista*, za drugi trimestar 2008. godine ubilježeni su sljedeći podatci:

Datum	Uplata (CHF)	Isplata (CHF)	Stanje (CHF)
17. 05. 2008.		5.000,00	2.000,00
28. 06. 2008.	3.000,00		
19. 07. 2008.		1.500,00	
11. 08. 2008.	500,00		

Odredite najmanji trimestralni kamatnjak uz koji bi Kolinda nakon obračuna i pripisa ukupnih trimestralnih kamata 31. 08. 2008. na računu imala barem 4.100,00 CHF ako se kamate obračunavaju:

- a) engleskom metodom;
- b) francuskom metodom;
- c) njemačkom metodom.

45. Na Amandinoj deviznoj štednji *a vista*, za posljednji kvartal 2009. godine ubilježeni su sljedeći podatci:

Datum	Uplata (GBP)	Isplata (GBP)	Stanje (GBP)
12. 10. 2009.		1.000,00	4.000,00
18. 11. 2009.	500,00		
22. 12. 2009.		2.500,00	

Odredite najmanji kvartalni kamatnjak uz koji bi Amanda nakon obračuna i pripisa ukupnih kvartalnih kamata 31. 12. 2009. na računu imala barem 2.100,00 GBP ako se kamate obračunavaju:

- a) engleskom metodom;
- b) francuskom metodom;
- c) njemačkom metodom.

46. Dana 31. 12. 2007., nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata, Snjeguljica je na štednom računu imala 10.000,00 kn. Svakoga 10. u mjesecu s računa podiže po 6.000,00 kn, a svakoga 15. u mjesecu princ joj na račun uplati po 8.000,00 kn. Ako je godišnja kamatna stopa 3,66 %, odredite stanje na Snjeguljičinu štednu računu 31. 12. 2008. nakon pripisa ukupnih godišnjih kamata ako se kamate obračunavaju:

- a) engleskom metodom;
- b) francuskom metodom;
- c) njemačkom metodom.

47. Dana 31. 12. 2008., nakon obračuna i pripisa ukupnih polugodišnjih kamata, Crvenkapica je na deviznom štednom računu imala točno 1.000,00 €. Svakoga 15. u mjesecu baka joj na račun uplaćuje džeparac od 500,00 €, a svakoga 25. u mjesecu s računa podiže 366,00 € radi uplate mjesečne rate godišnje školarine na Međunarodnoj poslovnoj školi za finansijski menadžment. U prvom polugodištu 2009. godine banka

- primjenjuje polugodišnji kamatnjak 1,75, a u drugome polugodišnji kamatnjak 1,85. Odredite stanje nakon obračuna i pripisa ukupnih polugodišnjih kamata 31. 12. 2009. ako se kamate obračunavaju (i pripisuju) polugodišnje:
- a) engleskom metodom;
 - b) francuskom metodom;
 - c) njemačkom metodom.
48. Dana 31. 12. 2007., nakon obračuna i pripisa ukupnih trimestralnih kamata, Heidi je na štednom računu imala točno 2.000,00 CHF. Svakoga 20. u mjesecu djed joj na račun uplaćuje džeparac od 400,00 CHF, a pretposljednjeg dana svakoga mjeseca Heidi podiže s računa 250,00 CHF radi uplate mjesecne rate godišnje školarine na Međunarodnoj poslovnoj školi za turistički menadžment. U prvom trimestru 2008. godine banka primjenjuje trimestralni kamatnjak 3, a u svakom sljedećem trimestru trimestralni kamatnjak za 0,2 veći od trimestralnog kamatnjaka u neposredno prethodnom trimestru. Odredite stanje nakon obračuna i pripisa ukupnih trimestralnih kamata 31. 12. 2008. ako se kamate obračunavaju (i pripisuju) trimestralno:
- a) engleskom metodom;
 - b) francuskom metodom;
 - c) njemačkom metodom.
49. Dana 31. 12. 2006., nakon pripisa ukupnih kvartalnih kamata, Trnoružica je na svojem deviznom štednom računu imala ukupno 3.000,00 USD. Prvog dana svakog mjeseca princ joj uplaćuje alimentaciju od 800,00 USD, a svakog 20. u mjesecu s računa podiže 500,00 USD radi plaćanja mjesecne rate godišnje školarine na Međunarodnoj poslovnoj školi za logistički menadžment. U prvom kvartalu banka primjenjuje kvartalni kamatnjak 2,4, a u svakom sljedećem kvartalu kvartalni kamatnjak za 0,2 manji od kvartalnog kamatnjaka u neposredno prethodnom kvartalu. Odredite stanje nakon obračuna i pripisa ukupnih kvartalnih kamata 31. 12. 2007. ako se kamate obračunavaju (i pripisuju) kvartalno:
- a) engleskom metodom;
 - b) francuskom metodom;
 - c) njemačkom metodom.
50. Dana 31. 12. 2008., nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata, na Simoninu je deviznu štednu računu bilo ukupno 20.000,00 €. Tijekom 2009. godine na račun su izvršene tri uplate čiji je ukupan iznos 44.000,00 € takve da se njihovi nominalni iznosi odnose kao 2 : 4 : 5. Najveća uplata izvršena je 17. 04., srednja 22. 08., a najmanja 15. 11. U prvom kvartalu 2009. godine banka je primjenjivala kvartalni kamatnjak 1,5, a u svakom sljedećem kvartalu kvartalni kamatnjak za 0,1 manji od kvartalnog kamatnjaka u neposredno prethodnom kvartalu. Odredite stanje na računu 31. 12. 2009. nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata ako se kamate obračunavaju (i pripisuju) godišnje:
- a) engleskom metodom;
 - b) francuskom metodom;
 - c) njemačkom metodom.
51. Dana 31. 12. 2007., nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata, na Severininu je deviznom štednom računu bilo ukupno 100.000,00 €. Tijekom 2008. godine na račun su izvršene tri uplate u ukupnom iznosu od 200.000,00 € takve da se njihovi nominalni iznosi odnose kao 5 : 7 : 8. Najmanja uplata izvršena je 22. 03., srednja 17. 08., a najveća 28. 10. U prvom trimestru 2008. godine banka je primjenjivala trimestralnu kamatnu stopu 1,6 %, a u svakom sljedećem trimestru trimestralnu kamatnu stopu za 0,1 postotni bod veću od trimestralne kamatne stope u neposredno

- prethodnom trimestru. Odredite stanje na računu 31. 12. 2008. nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata ako se kamate obračunavaju (i pripisuju) godišnje:
- a) engleskom metodom;
 - b) francuskom metodom;
 - c) njemačkom metodom.
52. Dana 31. 12. 2006., nakon pripisa ukupnih godišnjih kamata, na Indirinu štednom računu bilo je točno 1.000,00 kn. Na štedni su račun tijekom 2007. godine izvršene tri uplate u ukupnom iznosu od 11.254,00 kn takve da je svaka od njih, osim prve, za 10 % veća od neposredno prethodne. Datumi tih uplata su redom 26. 03., 12. 06. i 23. 09. U prvom polugodištu 2007. godine banka je primjenjivala godišnji kamatnjak 2,25, a u ostatku godine godišnji kamatnjak 2,5. Odredite stanje na računu 31. 12. 2007. nakon pripisa ukupnih godišnjih kamata.
53. Dana 31. 12. 2008., nakon pripisa ukupnih godišnjih kamata, na Kasandrinu je deviznom štednom računu bilo točno 2.000,00 CHF. Tijekom 2009. godine na račun su izvršene četiri uplate u ukupnom iznosu od 5.502,40 CHF i takve da je svaka od njih, osim prve, za 10 % manja od neposredno prethodne. Datumi tih uplata su redom 19. 02., 14. 05, 21. 08 i 13. 11. U prvom trimestru 2007. godine banka je primjenjivala godišnji kamatnjak 3, u drugom trimestru godišnji kamatnjak 2,9, a u ostatku godine godišnji kamatnjak 2,8. Odredite stanje 31. 12. 2007. nakon pripisa ukupnih godišnjih kamata.
54. Prvog dana svakog kvartala 2008. godine na neki je štedni račun uplaćen iznos jednak onom koji je toga dana već bio na štednom računu. Banka obračunava i pripisuje kamate posljednjeg dana svakog kvartala, i to: u prvom kvartalu uz godišnju kamatnu stopu 5,2 %, a u svakom sljedećem kvartalu uz godišnju kamatnu stopu za 0,2 postotna boda manju od godišnje kamatne stope u neposredno prethodnom kvartalu. Ako je 31. 12. 2008. nakon pripisa redovnih kvartalnih kamata na računu bilo ukupno 839.654,57 kn, odredite stanje 31. 12. 2007. nakon pripisa ukupnih kvartalnih kamata (zaokružite iznos na najbliži prirodni broj).
55. Dana 31. 12. 2005., nakon pripisa ukupnih godišnjih kamata, na svojem štednom računu Penelopa je imala točno 20.000,00 GBP. Dana 01. 03., 01. 06., 01. 09. i 01. 12. na račun su izvršene četiri uplate u ukupnom iznosu od 25.400,00 GBP takve da je prva bila za 40 % manja od druge, druga za 30 % veća od treće, a treća za 50 % manja od četvrte. Ako je 31. 12. 2006., nakon pripisa ukupnih godišnjih kamata, na računu bilo ukupno 46.581,26 GBP, odredite stalni godišnji kamatnjak koji je banka primjenila pri obračunu kamata. (Iskažite rezultat s točnošću od 10^{-2} .)
56. Dana 31. 12. 2007., nakon pripisa ukupnih polugodišnjih kamata, na svojem štednom računu Filomena je imala točno 10.000,00 kn. Dana 01. 02. 2008., 12. 04. 2008. i 15. 06. 2008. na taj su račun izvršene tri uplate u ukupnom iznosu od 31.400,00 kn takve da je druga bila za 20 % manja od prve, a za 30 % veća od treće. Ako ukupne kamate za prvo polugodište 2008. godine iznose 836,76 kn, odredite stalnu godišnju kamatnu stopu koju je primjenila banka pri obračunu kamata. (Iskažite rezultat s točnošću od 10^{-2} .)
57. Dana 30. 04. 2008., nakon pripisa ukupnih trimestralnih kamata, na svojem deviznom štednom računu Fani je imala točno 30.000,00 USD. Svakoga 15. u svakom mjesecu sljedećeg trimestra na račun je izvršena po jedna uplata. Iznosi prvih dviju uplata nominalno su jednaki, iznos treće je za 60 % manji od ukupnog iznosa prvih dviju uplata, a iznos četvrte je za 10 % veći od ukupnog iznosa prvih triju uplata. Ukupan iznos svih četiriju uplata je 29.400,00 USD.
- a) Ako je nakon pripisa kamata na kraju trimestra na računu bilo 60.409,88 USD, odredite stalnu godišnju kamatnu stopu primjenjenu na obračun kamata.

- b)** Uz prepostavku da do kraja godine na račun nije bilo nikakvih uplata osim redovitoga trimestralnog pripisa kamata po istoj godišnjoj kamatnoj stopi, odredite za koliko će postotaka ukupne kamate u posljednjem trimestru 2008. godine biti veće od ukupnih kamata u drugom trimestru 2008. godine.
- c)** Uz prepostavku iz **b)** zadatka, odredite stanje na računu 31. 12. 2008. nakon pripisa ukupnih trimestralnih kamata.
- 58.** Dana 31. 12. 2007., nakon pripisa ukupnih godišnjih kamata, Korina je na svojoj deviznoj štednoj knjižici imala 80.000,00 GBP. Tijekom 2008. godine na njezin su štedni račun izvršene tri nominalno jednake uplate, i to 16. 04., 27. 08. i 22. 11. U prvom polugodištu iste godine banka primjenjuje godišnji kamatnjak 4, a u drugome godišnji kamatnjak 4,2.
- a)** Odredite iznos svake pojedine uplate ako je 31. 12. 2008. nakon obračuna i pripisa ukupnih godišnjih kamata na računu bilo ukupno 144.245,36 GBP.
- b)** Odredite absolutnu promjenu završnoga godišnjeg stanja na računu ako bi kamate bile obračunate njemačkom metodom.
- 59.** Dana 31. 03. 2009., nakon pripisa ukupnih kvartalnih kamata, na svojem štednom računu Stefani je imala točno 60.000,00 kn. Svakoga 20. u svakom mjesecu neposredno sljedećega kvartala na račun je izvršena po jedna uplata. Iznos druge uplate bio je za 30 % manji od ukupnog iznosa ostalih dviju uplata, dok je omjer nominalnih iznosa prve i treće uplate 4 : 3. Stalna godišnja kamatna stopa iznosi 7,3 %.
- a)** Ako je 30. 09. 2009. nakon redovitog pripisa ukupnih trimestralnih kamata na računu bilo ukupno 121.106,90 kn, odredite iznos najmanje od svih kvartalnih uplata (zanemarujući iznos ukupnih kamata).
- b)** Uz prepostavku da do kraja godine nije bilo nikakvih uplata osim redovitih kvartalnih pripisa kamata, odredite stanje na računu 31. 12. 2009.
- c)** Za koliko bi se postotaka smanjio ukupan iznos na računu 31. 12. 2009. da se kamate u drugom polugodištu 2009. obračunavaju polugodišnje, a ne kvartalno?
- 60.** Dana 30. 06. 2007., nakon redovitoga pripisa ukupnih kvartalnih kamata, Rajna je na svojemu štednom računu imala točno 60.000,00 kn. Do kraja kalendarske godine na njezin su račun izvršene tri uplate u ukupnom iznosu od 55.000,00 kn takve da se nominalni iznosi tih uplata odnose kao 6 : 7 : 9. Najmanja od njih izvršena je 24. 08., srednja 30. 09. a najveća 07. 12. Kamatnjak u trećem kvartalu bio je za 0,5 manji od kamatnjaka u posljednjem kvartalu, dok su se kamate obračunavale i pripisivale krajem svakoga pojedinog kvartala.
- a)** Ako je 31. 12. 2007. nakon pripisa kvartalnih kamata na računu bilo ukupno 116.580,19 kn, odredite kvartalni kamatnjak u posljednjem kvartalu 2007.
- b)** Odredite absolutnu promjenu završnoga godišnjeg stanja na računu ako bi se kamate obračunavale njemačkom metodom.
- 61.** Odredite datum dospijeća i konačnu vrijednost kamatne zadužnice čija je nominalna vrijednost 7.300,00 USD ako je zadužnica datirana na 23. 12. 2009. i dospijeva:
- a)** za 50 dana uz godišnju kamatnu stopu 10 %;
- b)** za dva mjeseca uz godišnju kamatnu stopu 12 %;
- c)** za jedan kvartal uz godišnju kamatnu stopu 8 %;
- d)** za jedan trimestar uz godišnju kamatnu stopu 9 %;
- e)** za jedno polugodište uz godišnju kamatnu stopu 14 %;
- f)** za jednu godinu uz godišnju kamatnu stopu 15 %.
- 62.** Odredite datum datiranja i nominalnu vrijednost kamatne zadužnice čija je konačna vrijednost 1.512,00 USD uz godišnju kamatnu stopu 7,3 % ako je datum dospijeća zadužnice 16. 04. 2010., a zadužnica:

- a) 40-dnevna;
 - b) dvomjesečna;
 - c) jednopolugodišnja;
 - d) dvotrimestralna;
 - e) trokvaratalna;
 - f) jednogodišnja.
63. Za koliko se postotaka uveća nominalna vrijednost kamatne zadužnice uz godišnju kamatnu stopu 12 % ako je zadužnica:
- a) jednomjesečna;
 - b) 70-dnevna;
 - c) jednokvaratalna;
 - d) jednotrimestralna;
 - e) jednopolugodišnja;
 - f) jednogodišnja?
64. Na koje bi najkraće vrijeme (iskazano u danima) trebala biti izdana kamatna zadužnica čija je nominalna vrijednost 1.000,00 USD tako da uz godišnju kamatnu stopu 7,3 % njezina konačna vrijednost bude barem 1.022,00 USD?
65. Na koje bi najmanje vrijeme (iskazano u mjesecima) trebala biti izdana kamatna zadužnica čija je nominalna vrijednost 2.000,00 USD tako da uz godišnju kamatnu stopu 9 % njezina konačna vrijednost bude barem 2.075,00 USD?
66. Banka je 30. 12. 2009. izdala trokvaratalnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 1.500,00 USD, uz godišnju kamatnu stopu 12 %.
- a) Odredite datum dospijeća i konačnu vrijednost zadane zadužnice.
 - b) Odredite sadašnju vrijednost zadužnice 28. 02. 2010. ako je toga dana godišnja stopa vrijednosti novca 10,95 %.
67. Banka je 28. 07. 2009. izdala dvotrimestralnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 2.000,00 USD uz godišnju kamatnu stopu 9 %.
- a) Odredite datum dospijeća i konačnu vrijednost navedene zadužnice.
 - b) Po kojoj najvećoj cijeni banka može prodati navedenu zadužnicu na finansijskom tržištu 02. 11. 2009. ako godišnja stopa vrijednosti novca na taj dan iznosi 9,5 %?
68. Banka je 30. 01. 2008. izdala jednokvaratalnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 2.500,00 USD. Poznato je da se ta zadužnica 07. 03. 2008. na finansijskom tržištu može plasirati po najvećoj cijeni od 2.517,92 USD uz godišnju stopu vrijednosti novca 12 %. Odredite datum dospijeća zadužnice i godišnju kamatnu stopu uz koju je izdana.
69. Banka je 19. 05. 2008. izdala jednotrimestralnu kamatnu zadužnicu uz godišnju kamatnu stopu 9 %. Poznato je da se ta zadužnica 31. 07. 2008 na finansijskom tržištu može plasirati po najvećoj cijeni od 1.822,30 USD uz godišnju stopu vrijednosti novca 12,7 %. Odredite datum dospijeća zadužnice i njezinu nominalnu vrijednost.
70. Banka je 17. 07. 2007. izdala 70-dnevnu kamatnu zadužnicu uz godišnju kamatnu stopu 10,95 %. Poznato je da se ta zadužnica 22. 08. 2007. na finansijskom tržištu može plasirati po najvećoj cijeni 2.425,99 USD uz godišnju stopu vrijednosti novca 10,8 %. Odredite:
- a) datum dospijeća zadužnice,
 - b) nominalnu vrijednost zadužnice;
 - c) po kojoj se najvećoj cijeni ista zadužnica može plasirati na finansijskom tržištu posljednjeg dana drugog trimestra iste godine, uz godišnju stopu vrijednosti novca 11 %.
71. Portfelj kamatnih zadužnica tvore tri zadužnice čije se nominalne vrijednosti odnose kao 2 : 3 : 7, a njihova ukupna nominalna vrijednost iznosi 6.000,00 USD. Zadužnica

najmanje nominalne vrijednosti je jednomjesečna i izdana 17. 09. 2009. uz godišnju kamatnu stopu 7,5 %. Zadužnica srednje nominalne vrijednosti je dvomjesečna i izdana 01. 09. 2009. uz godišnju kamatnu stopu 8 %. Zadužnica najveće nominalne vrijednosti je jednokvartalna i izdana 15. 08. 2009. uz godišnju kamatnu stopu 9 %. Odredite najveću cijenu po kojoj se taj portfelj može prodati na finansijskom tržištu 01. 10. 2009. ako je pripadna godišnja stopa vrijednosti novca 14 %.

- 72.** Portfelj kamatnih zadužnica tvore tri zadužnice čija je ukupna nominalna vrijednost 5.480,00 USD. Nominalna vrijednost prve zadužnice je za 30 % manja od nominalne vrijednosti druge zadužnice, a za 20 % veća od nominalne vrijednosti treće zadužnice. Prva zadužnica je dvomjesečna i izdana 09. 06. 2008. uz godišnju kamatnu stopu 9 %. Druga zadužnica je jednokvartalna i izdana 25. 05. 2008. uz godišnju kamatnu stopu 10 %. Treća zadužnica je jednotrimestralna i izdana 03. 03. 2008. uz godišnju kamatnu stopu 10,5 %. Odredite najveću cijenu po kojoj se taj portfelj 17. 06. 2008. može prodati na finansijskom tržištu ako je pripadna godišnja stopa vrijednosti novca 11 %.
- 73.** Portfelj kamatnih zadužnica tvore četiri jednokvartalne zadužnice izdane uz godišnju kamatnu stopu 12 %, a čija je ukupna nominalna vrijednost 7.8282,00 USD. Datumi izdavanja tih zadužnica su redom 02. 07. 2007., 21. 07. 2007., 19. 08. 2007. i 16. 09. 2007. Nominalna je vrijednost svake zadužnice, osim prve, za 10 % veća od nominalne vrijednosti zadužnice koja joj neposredno prethodi. Odredite najveću cijenu po kojoj se taj portfelj može prodati na finansijskom tržištu posljednjeg dana trećeg kvartala 2007. godine ako je pripadna godišnja stopa vrijednosti novca 11 %.
- 74.** Portfelj kamatnih zadužnica tvore četiri zadužnice čija je ukupna nominalna vrijednost 3.690,00 USD. Prva zadužnica je izdana 15. 06. 2009. na 50 dana uz godišnju kamatnu stopu 10,95 %, druga 30. 06. 2009. na 70 dana uz godišnju kamatnu stopu 8,76 %, treća 15. 07. 2009. na 80 dana uz godišnju kamatnu stopu 10,22 %, a četvrta 30. 07. 2009. na jedan kvartal uz godišnju kamatnu stopu 9 %. Nominalna je vrijednost svake zadužnice, osim prve, za 20 % manja od nominalne vrijednosti kronološki neposredno prethodne zadužnice. Odredite najveću cijenu po kojoj se taj portfelj 01. 08. 2009. može prodati na finansijskom tržištu ako je pripadna godišnja stopa vrijednosti novca 13 %.
- 75.** Jednokvartalna kamatna zadužnica nominalne vrijednosti 1.000,00 USD izdana je 12. 11. 2008. uz godišnju kamatnu stopu 9,5 %. Odredite najmanju nominalnu vrijednost jednotrimestralne kamatne zadužnice izdane 07. 12. 2008. uz godišnju kamatnu stopu 9 % tako da 31. 12. 2008. najveća prodajna cijena te zadužnice na finansijskom tržištu ne bude strogo manja od najveće prodajne cijene prve zadužnice. Pripadna godišnja stopa vrijednosti novca iznosi 11 %
- 76.** Jednopolugodišnja kamatna zadužnica nominalne vrijednosti 1.500,00 USD izdana je 25. 05. 2009. uz godišnju kamatnu stopu 10,2 %. Odredite najveću nominalnu vrijednost jednokvartalne kamatne zadužnice izdane 18. 08. 2009. uz godišnju kamatnu stopu 10 % tako da 01. 10. 2009. najveća prodajna cijena te zadužnice na finansijskom tržištu ne bude strogo veća od najveće prodajne cijene prve zadužnice. Pripadna godišnja stopa vrijednosti novca iznosi 12 %.
- 77.** Zadan je sljedeći portfelj kamatnih zadužnica:

Zadužnica	Nominalna vrijednost (USD)	Datum dospijeća	Godišnja kamatna stopa
1.	2.000,00	31. 01. 2008.	11 %
2.	1.800,00	31. 03. 2008.	9 %
3.	1.500,00	31. 05. 2008.	12 %
4.	1.200,00	31. 07. 2008.	10 %

Ako se zadani portfelj zamijeni jednom ekvivalentnom kamatnom zadužnicom, odredite osnovne elemente te zadužnice.

- 78.** Zadan je sljedeći portfelj kamatnih zadužnica

Zadužnica	Nominalna vrijednost (USD)	Datum dospijeća	Godišnja kamatna stopa
1.	1.000,00	01. 07. 2009.	9 %
2.	1.500,00	01. 09. 2009.	10 %
3.	1.800,00	01. 10. 2009.	11 %
4.	2.000,00	01. 12. 2009.	12 %

Ako se zadani portfelj zamijeni jednom ekvivalentnom kamatnom zadužnicom, odredite osnovne elemente te zadužnice.

- 79.** Zadan je sljedeći portfelj kamatnih zadužnica

Zadužnica	Nominalna vrijednost (USD)	Vrijeme dospijeća	Godišnja kamatna stopa
1.	800,00	za mjesec dana	7 %
2.	1.000,00	za dva mjeseca	9 %
3.	1.200,00	za jedan kvartal	11 %
4.	1.400,00	za jedan trimestar	13 %

Ako se zadani portfelj zamijeni jednom ekvivalentnom kamatnom zadužnicom, odredite osnovne elemente te zadužnice.

- 80.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od četiri zadužnice koje dospijevaju 31. 12. 2009. Nominalni iznos svake zadužnice je 750,00 USD, a godišnje kamatne stope su redom 8 %, 9 %, 10 % i 13 %. Ako se zadani portfelj zamijeni jednom ekvivalentnom kamatnom zadužnicom, odredite osnovne elemente te zadužnice.
- 81.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od pet zadužnica koje imaju godišnju kamatnu stopu 12 %. Nominalni iznos svake zadužnice je 640,00 USD, a zadužnice dospijevaju redom za 40 dana, 50 dana, 60 dana, 80 dana i 90 dana. Ako se zadani portfelj zamijeni jednom ekvivalentnom kamatnom zadužnicom, odredite osnovne elemente te zadužnice.
- 82.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od tri zadužnice koje imaju isti nominalni iznos i istu godišnju kamatnu stopu, ali različite datume dospijeća. Prva zadužnica je jednotrimestralna, a druga jednopolugodišnja. Odredite dospijeće treće zadužnice ako se zadani portfelj može zamijeniti ekvivalentnom jednokvartalnom kamatnom zadužnicom.
- 83.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od četiri zadužnice koje imaju iste nominalne iznose i iste godišnje kamatne stope, ali različite datume dospijeća. Prva zadužnica dospijeva za 70 dana, druga za 80, a treća za 110 dana. Odredite dospijeće četvrte zadužnice ako se zadani portfelj može zamijeniti ekvivalentnom jednokvartalnom kamatnom zadužnicom. (Primijenite njemačku metodu.)
- 84.** Četiri kamatne zadužnice imaju iste nominalne iznose i iste godišnje kamatne stope, ali različite datume dospijeća. Sve četiri zadužnice mogu se zamijeniti ekvivalentnom jednokvartalnom kamatnom zadužnicom, dok se prve tri zadužnice mogu zamijeniti ekvivalentnom dvomjesečnom kamatnom zadužnicom. Odredite dospijeće četvrte zadužnice (iskazano u mjesecima).

- 85.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od četiri zadužnice koje imaju iste nominalne iznose i iste datume dospijeća, ali različite godišnje kamatne stope. Prva je zadužnica izdana uz godišnju kamatnu stopu 8 %, druga uz godišnju kamatnu stopu 10 %, treća uz godišnju kamatnu stopu 12 %, a četvrta uz godišnju kamatnu stopu 14 %. Ako se zadani portfelj zamijeni ekvivalentnom kamatnom zadužnicom, odredite njezinu godišnju kamatnu stopu.
- 86.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od tri zadužnice koje imaju iste nominalne iznose i iste datume dospijeća, ali različite godišnje kamatne stope. Prva je zadužnica izdana uz godišnju kamatnu stopu 7 %, a druga uz godišnju kamatnu stopu 11 %. Uz koju je godišnju kamatnu stopu izdana treća zadužnica ako se zadani portfelj može zamijeniti ekvivalentnom kamatnom zadužnicom čija je godišnja kamatna stopa 10 %?
- 87.** Četiri kamatne zadužnice imaju iste nominalne iznose i iste datume dospijeća, ali različite godišnje kamatne stope. Sve četiri zadužnice mogu se zamijeniti ekvivalentnom kamatnom zadužnicom izdanom uz godišnju kamatnu stopu 10 %, dok se prva, treća i četvrta zadužnica mogu zamijeniti ekvivalentnom kamatnom zadužnicom izdanom uz godišnju kamatnu stopu 9 %. Uz koju je godišnju kamatnu stopu izdana druga zadužnica?
- 88.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od tri zadužnice čiji su nominalni iznosi u omjeru 10 : 5 : 8, a godišnje kamatne stope u omjeru 12 : 8 : 15 (u istom poretku kao i nominalni iznosi). Zadužnica najmanjega nominalnog iznosa dospijeva za 77 dana, zadužnica srednjega nominalnog iznosa za 70 dana, a zadužnica najvećega nominalnog iznosa za 91 dan. Ako se zadani portfelj zamijeni ekvivalentnom kamatnom zadužnicom, odredite dospijeće te zadužnice.
- 89.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od tri zadužnice koje imaju iste datume dospijeća. Nominalni iznos prve zadužnice je za 20 % veći od nominalnog iznosa druge zadužnice, a za 40 % manji od nominalnog iznosa treće zadužnice. Godišnja kamatna stopa prve zadužnice je 10,08 %, druge 12,60 %, a treće 8,4 %. Ako se zadani portfelj zamijeni ekvivalentnom kamatnom zadužnicom, odredite godišnju kamatnu stopu te zadužnice.
- 90.** Portfelj kamatnih zadužnica sastoji se od tri zadužnice koje imaju iste datume dospijeća. Nominalni iznos prve zadužnice je za 20 % manji od nominalnog iznosa druge zadužnice, a za 60 % veći od nominalnog iznosa treće zadužnice. Omjer pripadnih godišnjih kamatnih stopa je 3 : 4 : 5, pri čemu, za svaki $i = 1, 2, 3$, i -ti omjerni broj odgovara i -toj zadužnici. Ako se zadani portfelj može zamijeniti ekvivalentnom kamatnom zadužnicom izdanom uz godišnju kamatnu stopu 8,9 %, odredite godišnju kamatnu stopu koja odgovara trećoj zadužnici.
- 91.** Odredite datum dospijeća i diskontiranu vrijednost diskontne zadužnice čija je nominalna vrijednost 3.000,00 USD ako je zadužnica datirana na 18. 11. 2009. i dospijeva:
- za 73 dana uz godišnju diskontnu stopu 10 %;
 - za dva mjeseca uz godišnju diskontnu stopu 9,6 %;
 - za jedan kvartal uz godišnju diskontnu stopu 7,2 %;
 - za jedan trimestar uz godišnju diskontnu stopu 10,8 %;
 - za jedno polugodište uz godišnju diskontnu stopu 10 %;
 - za jednu godinu uz godišnju diskontnu stopu 12 %.
- 92.** Odredite datum datiranja i nominalnu vrijednost diskontne zadužnice čija je diskontirana vrijednost 1.500,00 USD, a godišnja diskontna stopa 9 %, ako je datum dospijeća zadužnice 28. 02. 2010., a zadužnica:
- 50-dnevna;

- b)** dvomjesečna;
c) jednopolugodišnja;
d) dvotrimestralna;
e) trokvaratalna;
f) jednogodišnja.
- 93.** Za koliko je postotaka nominalna vrijednost diskontne zadužnice veća od njezine diskontirane vrijednosti ako je godišnja diskontna stopa 15 %, a zadužnica:
- a)** jednomjesečna;
b) 40-dnevna;
c) jednokvaratalna;
d) jednotrimestralna;
e) jednopolugodišnja;
f) jednogodišnja?
- 94.** Na koje bi najdulje vrijeme (iskazano u danima) trebala biti izdana diskontna zadužnica čija je nominalna vrijednost 2.000,00 USD tako da uz godišnju diskontnu stopu 10,95 % njezina diskontirana vrijednost bude barem 1.976,00 USD?
- 95.** Na koje bi najkraće vrijeme (iskazano u mjesecima) trebala biti izdana diskontna zadužnica čija je nominalna vrijednost 2.400,00 USD tako da uz godišnju diskontnu stopu 10 % njezina diskontirana vrijednost ne bude strogo veća od 2.340,00 USD?
- 96.** Jednokvaratalna kamatna zadužnica i jednokvaratalna diskontna zadužnica izdane su istog dana uz međusobno jednakе osnovne elemente: obje zadužnice imaju nominalnu vrijednost 1.500,00 USD i nominalnu godišnju kamatu stopu 12 %. Koja je od tih zadužnica povoljnija za dužnika? Objasnite svoj odgovor.
- 97.** Dvomjesečna kamatna zadužnica ima nominalnu vrijednost 2.000,00 USD i godišnju kamatu stopu 9 %, dok jednokvaratalna diskontna zadužnica ima nominalnu vrijednost 1.900,00 USD i godišnju diskontnu stopu 12 %. Odredite relativni odnos ukupnih dugova koje generiraju te zadužnice.
- 98.** Dvomjesečna kamatna zadužnica i jednomjesečna diskontna zadužnica izdane su istog dana. Kamatna zadužnica ima nominalnu vrijednost 1.485,00 USD i godišnju kamatu stopu 10 %, dok diskontna zadužnica ima godišnju diskontnu stopu 12 %. Ako su pripadni ukupni dugovi koje generiraju navedene zadužnice međusobno jednakи, odredite nominalnu vrijednost diskontne zadužnice.
- 99.** Jednotrimestralna kamatna zadužnica i diskontna zadužnica izdane su istog dana. Kamatna zadužnica ima nominalnu vrijednost 2.100,00 USD i godišnju kamatu stopu 11 %, a diskontna zadužnica nominalnu vrijednost 2.128,00 USD i godišnju diskontnu stopu 8 %. Ako su pripadni ukupni dugovi koje generiraju navedene zadužnice međusobno jednakи, odredite rok dospijeća diskontne zadužnice. Rezultat iskažite u obliku: x mjeseci y dana (primjenom njemačke metode).
- 100.** Jednokvaratalna kamatna zadužnica i jednotrimestralna diskontna zadužnica izdane su istog dana. Kamatna zadužnica ima nominalnu vrijednost 1.500,00 USD i godišnju kamatu stopu 10 %, a diskontna zadužnica nominalnu vrijednost 1.450,00 USD. Uz koju je diskontnu stopu izdana diskontna zadužnica ako je ukupni dug generiran kamatnom zadužnicom za 2,946 % veći od ukupnog duga generiranog diskontnom zadužnicom? (Zaokružite rezultat na najbliži prirodni broj.)
- 101.** Diskontna zadužnica izdana 30. 06. 2009. ima nominalnu vrijednost 1.500,00 USD, godišnju diskontnu stopu 12 % i dospijeće za 50 dana. Uz koju godišnju kamatu stopu na isti vremenski rok treba izdati kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost jednaka diskontiranoj vrijednosti zadane zadužnice tako da njezina konačna vrijednost bude jednak nominalnoj vrijednosti zadane zadužnice?

- 102.** Jednokvartalna diskontna obveznica izdana 31. 08. 2009 ima nominalnu vrijednost 2.000,00 USD i godišnju diskontnu stopu 10 %. Uz koju godišnju kamatnu stopu treba izdati jednokvartalnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost jednaka diskontiranoj vrijednosti zadane zadužnice tako da njezina konačna vrijednost bude jednaka nominalnoj vrijednosti zadane zadužnice?
- 103.** Jednotrimestralna diskontna zadužnica izdana 30. 09. 2009. ima nominalnu vrijednost 1.900,00 USD i godišnju diskontnu stopu 9 %. Uz koju godišnju kamatnu stopu treba izdati jednotrimestralnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost jednaka diskontiranoj vrijednosti zadane zadužnice tako da njezina konačna vrijednost bude jednaka nominalnoj vrijednosti zadane zadužnice?
- 104.** a) Zadana je diskontna zadužnica čija je nominalna vrijednost C USD, diskontirana vrijednost D USD, godišnja diskontna stopa $p_d \%$, a dospijeće za t mjeseci. Neka je K kamatna zadužnica čiji su osnovni elementi:
- nominalna vrijednost: D USD
 - konačna vrijednost: C USD
 - godišnja kamatna stopa: $p_k \%$
 - dospijeće: za t mjeseci.
- Pokažite da tada vrijedi jednakost:

$$p_k = \frac{1200 \cdot p_d}{1200 - p_d \cdot t}.$$

- b)** Kako glasi analogon jednakosti iz a) podzadatka ako je vrijeme dospijeća izraženo u danima?
- (Napomena: Kamatna stopa p_k naziva se *jednostavna kamatna stopa ekvivalentna jednostavnoj diskontnoj stopi* p_d ili, kraće i nepreciznije, *ekvivalentna jednostavna kamatna stopa*.)
- 105.** Tvrta posjeduje jednokvartalnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 2.000,00 USD, godišnja diskontna stopa 10 %, a datum izdanja 23. 05. 2009. Navedenu zadužnicu tvrtka želi zamijeniti drugom diskontnom zadužnicom čija je nominalna vrijednost 2.050,00 USD, a ostala dva elementa jednaka odgovarajućim elementima prve zadužnice. Odredite datum dospijeća druge zadužnice.
- 106.** Tvrta posjeduje jednotrimestralnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 1.800,00 USD, godišnja diskontna stopa 9 %, a datum izdanja 07. 02. 2008. Navedenu zadužnicu tvrtka želi zamijeniti drugom diskontnom zadužnicom istog datuma izdanja čija je nominalna vrijednost 1.900,00 USD, a godišnja kamatna stopa 12 %. Odredite datum dospijeća druge zadužnice.
- 107.** *Gospodarska banka* posjeduje jednokvartalnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 16.000,00 €, a godišnja diskontna stopa 12 %. Mjesec dana prije dospijeća zadužnice *Gospodarska banka* je prodala zadužnicu *Drp-banci* uz godišnju diskontnu stopu 9 %. Odredite dobit koju je ostvarila *Gospodarska banka* držanjem zadužnice u svojem portfelju.
- 108.** *Frkljevačka banka* posjeduje petomjesečnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 8.000,00 CHF, godišnja diskontna stopa 15 %, a datum izdanja 04. 07. 2009. *Frkljevačka banka* je 22. 09. 2009. prodala *Piškorevačkoj banci* zadužnicu uz godišnju diskontnu stopu 12 %. Odredite dobit koju je ostvarila *Frkljevačka banka* držanjem zadužnice u svojem portfelju.
- 109.** *Špičkovljanska banka* posjeduje jednopolugodišnju diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 60.000,00 kn, godišnja diskontna stopa 11 %, a datum izdanja 03. 04. 2008. Kada najranije *Špičkovljanska banka* može prodati tu zadužnicu uz

godišnju diskontnu stopu 9 % tako da dobit koju će ostvariti držanjem zadužnice u svojem portfelju iznosi barem 2.000,00 kn?

110. *Mućka banka* posjeduje dvotrimestralnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 100.000,00 kn, godišnja diskontna stopa 12 %, a datum izdanja 02. 02. 2007. Uz koju najveću godišnju diskontnu stopu banka može prodati tu zadužnicu posljednjega dana prvog polugodišta 2009. godine tako da dobit koju će ostvariti držanjem zadužnice u svojem portfelju iznosi barem 6.000,00 kn?

111. Tvrta *Dolly & Dicky* d.o.o. posjeduje jednokvartalnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 80.000,00 kn, a godišnja kamatna stopa 10 %. Mjesec dana prije dospijeća zadužnice, tvrtka je diskontirala zadužnicu kod svoje banke uz godišnju diskontnu stopu od 9 %. Odredite dobit koju je tvrtka zaradila držanjem zadužnice u svojem portfelju.

112. Tvrta *Antimona* d.o.o. posjeduje jednotrimestralnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 60.000,00 kn, a godišnja kamatna stopa 8 %. Četrdeset dana prije dospijeća zadužnice tvrtka je ponudila svojem poslovnom partneru otkup zadužnice uz godišnju diskontnu stopu 7,3 %. Ako poslovni partner prihvati ponudu, izračunajte dobit koju će tvrtka zaraditi držanjem zadužnice u svojem vlasništvu.

113. Tvrta *Banderum* d.o.o. posjeduje dvije zadužnice s istim datumima dospijeća:

- jednokvartalnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 40.000,00 kn, a godišnja diskontna stopa 11 %
- jednotrimestralnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 50.000,00 kn, a godišnja kamatna stopa 12 %.

Dvadeset dana prije dospijeća obiju zadužnica tvrtka ih je odlučila prijevremeno prodati svojem poslovnom partneru uz godišnju diskontnu stopu od 8,03 %. Odredite ukupnu dobit koju će tvrtka zaraditi držanjem obiju zadužnica u svojem portfelju.

114. Tvrta *Žmukljar* d.o.o. posjeduje dvije zadužnice:

- dvotrimestralnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 50.000,00 kn, godišnja diskontna stopa 12 %, a datum izdavanja 01. 06. 2009.;
- trokвartalnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 60.000,00 kn, godišnja kamatna stopa 10 %, a datum izdavanja 01. 07. 2009.

Ako tvrtka 31. 12. 2009. proda obje zadužnice svojem poslovnom partneru uz godišnju diskontnu stopu 8,76 %, odredite ukupnu dobit koju će tvrtka zaraditi držanjem tih zadužnica u svojem portfelju.

115. Tvrta *Prepredenjaković-trade* d.o.o. posjeduje dvije zadužnice:

- 70-dnevnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 73.000,00 kn, godišnja diskontna stopa 10 %, a datum izdavanja 20. 03. 2007.;
- 110-dnevnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 80.300,00 kn, godišnja kamatna stopa 11 %, a datum izdavanja 15. 04. 2007.

Ako tvrtka 05. 05. 2007. proda obje zadužnice svojem poslovnom partneru uz godišnju diskontnu stopu 8 %, odredite ukupnu dobit koju će tvrtka zaraditi držanjem tih zadužnica u svojem portfelju.

116. Tvrta *Ajin-trade* d.o.o. posjeduje dvije zadužnice s istim datumom dospijeća:

- jednotrimestralnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 40.000,00 kn, a godišnja diskontna stopa 7,5 %
- jednopolugodišnju kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 50.000,00 kn, a godišnja kamatna stopa 8,5 %.

Kada najranije (računajući od datuma dospijeća) tvrtka može prijevremeno prodati obje zadužnice uz godišnju diskontnu stopu 6 % tako da ukupna dobit koju će tvrtka zaraditi držanjem tih zadužnica u svojem portfelju iznosi barem 2.500,00 kn? Iskažite vrijeme u obliku: x mjeseci y dana (primijenite njemačku metodu).

117. Tvrtka *Ćifta-promet* d.o.o. posjeduje dvije zadužnice s istim datumom dospijeća:

- 40-dnevnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 73.000,00 kn, a godišnja diskontna stopa 10 %
- 73-dnevnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 80.000,00 kn, a godišnja kamatna stopa 12 %.

Kada najranije (računajući od datuma dospijeća) tvrtka može prijevremeno prodati obje zadužnice uz godišnju diskontnu stopu 9,125 % tako da ukupna dobit koju će tvrtka zaraditi držanjem tih zadužnica u svojem portfelju iznosi barem 1.000,00 kn?

118. Tvrtka *Mudrijašević-trade* d.o.o. posjeduje dvije zadužnice:

- sedmomjesečnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 80.000,00 kn, godišnja diskontna stopa 8,4 %, a datum izdanja 20. 08. 2009.;
- desetomjesečnu kamatnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 90.000,00 kn, godišnja kamatna stopa 9,6 %, a datum izdanja 12. 10. 2009.

Odredite najraniji datum kada tvrtka može prijevremeno prodati obje zadužnice uz godišnju diskontnu stopu 7,5 % tako da ukupna dobit koju će tvrtka ostvariti držanjem tih zadužnica u svojem portfelju iznosi barem 6.000,00 kn.

119. Tvrtka *Pametnjaković-commerce* d.o.o. posjeduje dvije zadužnice:

- diskontnu zadužnicu izdanu 14. 04. 2008. čija je nominalna vrijednost 30.000,00 kn, godišnja diskontna stopa 7,32 %, a datum dospijeća 31. 10. 2008.;
- kamatnu zadužnicu izdanu 14. 05. 2008. čija je nominalna vrijednost 40.000,00 kn, godišnja kamatna stopa 9,15 %, a datum dospijeća 30. 11. 2008.

Odredite najraniji datum kada tvrtka može prijevremeno prodati obje zadužnice uz godišnju diskontnu stopu 5,49 % tako da ukupna dobit koju će tvrtka ostvariti držanjem tih zadužnica u svojem portfelju iznosi barem 2.700,00 kn.

120. Radi vlastita financiranja, *Šupljolipska banka* donijela je odluku o izdavanju i prodaji triju kunske diskontnih zadužnica. Aukcija zadužnica obavljena je 06. 10. 2009. sa sljedećim rezultatima

Zadužnica	Prihvaćena ponuda	Godišnja diskontna stopa	Datum dospijeća
1.	30.000.000,00 kn	12 %	01. 03. 2010.
2.	20.000.000,00 kn	15 %	13. 05. 2010.
3.	12.000.000,00 kn	18 %	06. 10. 2010.

Odredite:

- a) ukupnu novčanu vrijednost koju je *Šupljolipska banka* prikupila od svojih komitenata prilikom izdavanja navedenih zadužnica;
- b) ukupnu zaradu komitenata *Šupljolipske banke* nastalu ulaganjima u navedene tri zadužnice;
- c) očekivanu dobit *Šupljolipske banke* koja se može ostvariti plasiranjem ukupnih novčanih sredstava prikupljenih na ime navedenih diskontnih zadužnica, uz godišnju kamatnu stopu 20 % na vremenski rok od datuma aukcije do datuma dospijeća prve zadužnice;
- d) dobit investicijskog fonda *Drp Casha* koji je od *Šupljolipske banke* kupio drugu zadužnicu, te je 01. 03. 2010. prodao investicijskom fondu *Zdip Cash* uz godišnju diskontnu stopu 13 %.

121. Mjenica glasi na 40.000,00 € i dospijeva za jedan kvartal. Ako je godišnja kamatna stopa 7,5 %, odredite vrijednost mjenice za:

- a) dva mjeseca;
- b) jedan kvartal;

- c) jedan trimestar.
122. Mjenica glasi na 50.000,00 € i dospijeva za jedan trimestar. Ako je godišnja kamatna stopa 8,4 %, odredite vrijednost mjenice za:
- a) jedan kvartal;
 - b) jedan trimestar;
 - c) jedno polugodište.
123. Mjenica glasi na 73.000,00 € i dospijeva 31. 12. 2007. Ako je godišnja kamatna stopa 6 %, odredite vrijednost mjenice na datum:
- a) 01. 12. 2007.;
 - b) 31. 12. 2007.;
 - c) 01. 03. 2008.
124. Tvrtka *Jure i jarani* d.d. 15. 10. 2006. prodala je banci mjenicu nominalne vrijednosti 100.000,00 BAM plativu 15. 01. 2007. uz godišnji kamatnjak 12, proviziju 1,5 % i trošak 50,00 BAM. Odredite prodajnu cijenu mjenice primjenjujući:
- a) englesku metodu;
 - b) francusku metodu;
 - c) njemačku metodu.
125. Tvrtka *Ćiro i sinovi* d.d. 15. 12. 2009. prodaje banci mjenicu plativu 01. 04. 2010. uz godišnji kamatnjak 10, proviziju 2 % i dodatni trošak prodaje 100,00 kn. Odredite najmanju nominalnu vrijednost mjenice tako da prodajom mjenice tvrtka dobije najmanje 10.000,00 kn ako se pri obračunu prodaje primjenjuje:
- a) engleska metoda;
 - b) francuska metoda;
 - c) njemačka metoda.
126. Tvrtka *Brangelina* d.d. za mjesec dana treba podmiriti dug u iznosu od 105.300,00 kn. U svrhu podmirenja duga, tvrtka danas ispostavlja vjerovniku mjenicu plativu za jedan trimestar uz godišnji kamatnjak 10. Odredite nominalnu vrijednost te mjenice.
127. Tvrtka *Propalić i sinovi* d.d. za jedan kvartal treba podmiriti dug u iznosu od 87.300,00 kn. U svrhu podmirenja duga, tvrtka danas ispostavlja vjerovniku mjenicu plativu za jedno polugodište uz godišnju kamatnu stopu 12 %. Odredite nominalnu vrijednost te mjenice.
128. Tvrtka *Ratkay i sinovi* d.d. treba 05. 05. 2008. podmiriti dugovanje u iznosu od 88.740,00 kn. U svrhu podmirenja duga, tvrtka ispostavlja vjerovniku mjenicu plativu 20. 09. 2008. uz godišnji kamatnjak 8. Odredite nominalnu vrijednost te mjenice ako se pri obračunu diskonta primjenjuje:
- a) engleska metoda;
 - b) francuska metoda;
 - c) njemačka metoda.
129. Mjenica čija je nominalna vrijednost 10.000,00 kn dospijeva 01. 01. 2008. Želimo je zamijeniti za ekvivalentnu mjenicu čija je nominalna vrijednost 10.500,00 kn. Godišnji kamatnjak iznosi 6. Odredite datum dospijeća nove mjenice ako se pri obračunu diskonta primjenjuje:
- a) engleska metoda;
 - b) francuska metoda;
 - c) njemačka metoda.
130. Mjenica čija je nominalna vrijednost 40.000,00 USD dospijeva 17. 09. 2009. Želimo je zamijeniti za ekvivalentnu mjenicu čija je nominalna vrijednost 41.000,00 USD. Godišnji kamatnjak iznosi 9. Odredite datum dospijeća nove mjenice ako se pri obračunu diskonta primjenjuje:

- a)** engleska metoda;
- b)** francuska metoda;
- c)** njemačka metoda.

131. Na raspolaganju su nam dvije mjenice. Njihovi osnovni elementi navedeni su u sljedećoj tablici.

Mjenica	Nominalna vrijednost	Dospijeće
1.	30.000,00 kn	01. 10. 2009.
2.	60.000,00 kn	01. 12. 2009.

Obje mjenice želimo zamijeniti jednom ekvivalentnom mjenicom čije je dospijeće 01. 11. 2009. Godišnji kamatnjak je 9. Odredite nominalnu vrijednost nove mjenice ako se kamate obračunavaju:

- a)** engleskom metodom;
- b)** francuskom metodom;
- c)** njemačkom metodom.

132. Na raspolaganju su nam dvije mjenice čiji su mjenični iznosi međusobno jednaki. Mjenice dospijevaju 01. 10. 2007. i 01. 12. 2007. uz godišnju kamatnu stopu 7,3 %. Odredite mjenični iznos svake od tih mjenica ako je poznato da se obje mjenice mogu zamijeniti ekvivalentnom mjenicom čiji je mjenični iznos 400.040,00 USD, a dospijeće 01. 11. 2007.

133. Uz koji se stalan godišnji kamatnjak dvije mjenice čiji su nominalni iznosi 100.000,00 €, a datumi dospijeća posljednji dan drugog trimestra i posljednji dan trećeg kvartala 2008. Godine, mogu zamijeniti ekvivalentnom mjenicom čija je nominalna vrijednost 200.350,00 €, a dospijeće 22. 09. 2008.? Kamate se obračunavaju:

- a)** engleskom metodom,
- b)** francuskom metodom;
- c)** njemačkom metodom.

134. Na raspolaganju su nam tri mjenice. Njihovi osnovni elementi navedeni su u sljedećoj tablici.

Mjenica	Nominalna vrijednost	Dospijeće
1.	20.000,00 kn	12. 07. 2007.
2.	30.000,00 kn	19. 09. 2007.
3.	40.000,00 kn	04. 12. 2007.

Sve tri mjenice želimo zamijeniti jednom ekvivalentnom mjenicom čije je dospijeće posljednji dan drugog trimestra 2007. Godišnji kamatnjak je 10. Odredite nominalnu vrijednost nove mjenice ako se kamate obračunavaju:

- a)** engleskom metodom;
- b)** francuskom metodom;
- c)** njemačkom metodom.

135. Četiri mjenice imaju jednaku nominalnu vrijednost 500.000,00 kn, a dospijevaju redom 15. 03. 2009., 15. 04. 2009., 15. 05. 2009. i 15. 06. 2009. Ako se sve četiri mjenice zamijene jednom mjenicom koja dospijeva 01. 05. 2009., odredite nominalnu vrijednost nove mjenice. Godišnji kamatnjak je 7,3.

136. Tvrta ima četiri mjenice. Njihovi osnovni elementi navedeni su u sljedećoj tablici.

Mjenica	Nominalna vrijednost	Dospijeće
1.	100.000,00 kn	29. 02. 2008.
2.	150.000,00 kn	29. 03. 2008.
3.	200.000,00 kn	29. 04. 2008.
4.	250.000,00 kn	29. 05. 2008.

Sve navedene mjenice treba zamijeniti ekvivalentnom mjenicom i isplatiti 29. 03. 2008. uz godišnju kamatnu stopu 10,95 %. Odredite nominalnu vrijednost te mjenice ako se kamate obračunavaju:

- a) engleskom metodom;
- b) francuskom metodom;
- c) njemačkom metodom.

137. Tvrta ima četiri mjenice. Njihovi osnovni elementi navedeni su u sljedećoj tablici.

Mjenica	Nominalna vrijednost	Dospijeće
1.	300.000,00 kn	28. 02. 2009.
2.	350.000,00 kn	29. 04. 2009.
3.	400.000,00 kn	29. 06. 2009.
4.	450.000,00 kn	29. 08. 2009.

Navedene mjenice treba zamijeniti jednom mjenicom i isplatiti 31. 05. 2009. uz godišnju kamatnu stopu 10,95 %. Odredite nominalnu vrijednost te mjenice ako se kamate obračunavaju:

- a) engleskom metodom;
- b) francuskom metodom;
- c) njemačkom metodom.

138. Tvrta ima četiri mjenice. Njihovi osnovni elementi navedeni su u sljedećoj tablici. Godišnji kamatnjak iznosi 9,15.

Mjenica	Nominalna vrijednost	Dospijeće
1.	16.000,00 kn	04. 05. 2008.
2.	20.000,00 kn	05. 06. 2008.
3.	24.000,00 kn	06. 07. 2008.
4.	28.000,00 kn	07. 08. 2008.

- a) Odredite vrijednost svih četiriju mjenica posljednjeg dana drugoga kvartala 2008. godine.
 - b) Kojega se datuma sve četiri mjenice mogu zamijeniti mjenicom čija je nominalna vrijednost jednak zbroju svih četiriju nominalnih vrijednosti zadanih mjenica?
 - c) Koliki bi morao biti najmanji godišnji kamatnjak tako da se sve zadane mjenice mogu zamijeniti novom mjenicom čija je nominalna vrijednost 87.797,20 kn, a dospijeće 20. 06. 2008.?
139. Tvrta ima četiri mjenice. Njihovi osnovni elementi navedeni su u sljedećoj tablici.

Mjenica	Nominalna vrijednost	Dospijeće
1.	200.000,00 kn	24. 01. 2008.
2.	C	24. 02. 2008.
3.	700.000,00 kn	24. 03. 2008.
4.	400.000,00 kn	24. 04. 2008.

Godišnji kamatnjak iznosi 9,15. Odredite nominalnu vrijednost druge mjenice ako je poznato da se sve četiri mjenice mogu zamijeniti ekvivalentnom mjenicom čija je nominalna vrijednost 1.793.175,00 kn, a datum dospijeća 01. 03. 2008.

- 140.** Tvrta ima četiri mjenice. Njihovi osnovni elementi navedeni su u sljedećoj tablici. Godišnji kamatnjak iznosi 10,22.

Mjenica	Nominalna vrijednost	Dospijeće
1.	150.000,00 CHF	12. 06. 2009.
2.	200.000,00 CHF	D
3.	250.000,00 CHF	19. 08. 2009.
4.	300.000,00 CHF	24. 11. 2009.

Odredite datum dospijeća druge mjenice ako je poznato da se sve četiri mjenice mogu zamijeniti ekvivalentnom mjenicom čija je nominalna vrijednost 915.848,00 CHF, a dospijeće prvog dana trećeg kvartala 2009.

- 141.** Tvrta ima tri mjenice. Njihovi osnovni elementi navedeni su u sljedećoj tablici.

Mjenica	Nominalna vrijednost	Rok dospijeća
1.	5.000,00 USD	za 20 dana
2.	7.000,00 USD	za 40 dana
3.	9.000,00 USD	za 60 dana

Navedene mjenice treba zamijeniti jednom mjenicom čija je nominalna vrijednost jednaka zbroju nominalnih vrijednosti svih triju mjenica uz stalan godišnji kamatnjak. Odredite dospijeće nove mjenice.

- 142.** Dvije mjenice jednakih nominalnih vrijednosti dospijevaju redom za 20 i 40 dana uz stalan godišnji kamatnjak. Ako se obje navedene mjenice zamijene novom mjenicom čija je nominalna vrijednost jednaka zbroju obiju nominalnih vrijednosti zadanih mjenica, odredite dospijeće nove mjenice.
- 143.** Tri mjenice jednakih nominalnih vrijednosti dospijevaju redom za 30, 50 i 70 dana uz stalan godišnji kamatnjak. Ako se sve navedene mjenice zamijene novom mjenicom čija je nominalna vrijednost jednaka zbroju svih triju nominalnih vrijednosti zadanih mjenica, odredite dospijeće nove mjenice.
- 144.** Četiri mjenice jednakih nominalnih vrijednosti dospijevaju redom za 10, 30, 50 i 70 dana uz godišnje kamatnjake redom 5, 6, 9 i 10. Zamijenimo li sve četiri mjenice jednom mjenicom čija je nominalna vrijednost jednaka zbroju svih četiriju nominalnih vrijednosti zadanih mjenica, odredite dospijeće nove mjenice.
- 145.** Nominalne vrijednosti triju mjenica odnose se kao 8 : 9 : 10. Mjenica najmanje nominalne vrijednosti dospijeva za 40 dana, mjenica srednje nominalne vrijednosti za 60 dana, a mjenica najveće nominalne vrijednosti za 80 dana. Godišnja kamatna stopa je 9 %. Odredite dospijeće mjenice čija je nominalna vrijednost jednaka zbroju nominalnih vrijednosti svih triju mjenica.

- 146.** Tvrta *Mutivodić* d.o.o. ima tri mjenice čije se nominalne vrijednosti odnose kao $1 : 2 : 3$. Datum dospijeća tih mjenica (u istom poretku kao i odgovarajući omjerni brojevi nominalnih vrijednosti) jesu prvi dan drugog kvartala 2010., posljednji dan prvog trimestra 2010. i prvi dan trećeg kvartala 2010. Ako ukupna vrijednost svih triju mjenica 01. 05. 2010., uz godišnji kamatnjak 11,68, iznosi 892.752,00 kn, odredite nominalnu vrijednost mjenice s najranijim dospijećem.
- 147.** Tvrta *Recesijić* d.o.o. ima tri mjenice čije se nominalne vrijednosti odnose kao $3 : 4 : 5$ i koje redom dospijevaju posljednjeg dana u svakom trimestru 2010. (mjenica najmanje nominalne vrijednosti dospijeva posljednjeg dana prvog trimestra, a mjenica najveće nominalne vrijednosti dospijeva posljednjeg dana trećeg trimestra). Posljednjeg dana prvog kvartala iste godine tvrtka može prodati banci sve tri mjenice za ukupno 458.285,25 kn uz godišnji diskont 9 %, dodatni trošak od 180,00 kn po mjenici i proviziju od 1,5 %. Odredite nominalnu vrijednost mjenice s najkasnijim dospijećem (rezultat zaokružite na najbliži prirodni broj).
- 148.** Tri mjenice *A*, *B* i *C* takve su da je nominalna vrijednost mjenice *B* za 20 % manja od nominalne vrijednosti mjenice *A*, a za 25 % veća od nominalne vrijednosti mjenice *C*. Mjenica *A* dospijeva 01. 03. 2009., mjenica *B* 01. 06. 2009., a mjenica *C* 01. 09. 2009. Ako se sve tri mjenice 01. 03. 2009. mogu iskupiti za ukupno 598.781,14 kn uz godišnji diskont 7,3 %, proviziju 2 % i dodatni trošak od 150,00 kn po svakoj mjenici, odredite nominalni iznos mjenice *A* (zaokružen na najbliži prirodni broj).
- 149.** Ukupna nominalna vrijednost triju mjenica *A*, *B* i *C* je 3.050.000,00 kn, pri čemu je nominalna vrijednost mjenice *A* za 25 % veća od nominalne vrijednosti mjenice *B*, a nominalna vrijednost mjenice *C* za 36 % manja od nominalne vrijednosti mjenice *A*. Mjenica *A* dospijeva 01. 05. 2009., mjenica *B* 01. 09. 2009., a mjenica *C* 06. 12. 2009. Uz koji se godišnji diskont sve tri mjenice 01. 05. 2009. mogu prodati za ukupno 2.955.216,52 kn ako provizija banke iznosi 2 %, a dodatni trošak 200,00 kn po mjenici?
- 150.** Četiri mjenice *A*, *B*, *C* i *D* takve su da je nominalna vrijednost svake od njih, osim prve, za 10 % veća od nominalne vrijednosti neposredno sljedeće mjenice (u danom poretku). Ukupna nominalna vrijednost svih četiriju mjenica iznosi 1.160.250,00 €. Sve četiri mjenice dospijevaju tijekom 2010., i to: mjenica *A* posljednjeg dana prvog kvartala, mjenica *B* prvog dana drugog trimestra, mjenica *C* posljednjeg dana trećeg kvartala, a mjenica *D* prvog dana trećeg trimestra. Odredite najraniji datum kada se sve četiri mjenice mogu prodati banci za najmanje 1.170.000,00 € ako je godišnji kamatnjak 7,3, provizija 2 %, a dodatni troškovi 50,00 € po mjenici.
- 151.** Tvrta ima tri vrijednosna papira:
- dvomjesečnu kamatnu zadužnicu izdanu 17. 04. 2007. čija je nominalna vrijednost 10.000,00 USD, a godišnja kamatna stopa 9,49 %
 - jednokvartalnu diskontnu zadužnicu izdanu 30. 04. 2007. uz godišnju diskontnu stopu 8,76 %
 - mjenicu čiji je nominalni iznos 8.000,00 USD, datum dospijeća 16. 06. 2007., a godišnja diskontna stopa 7,3 %.
- Odredite nominalnu vrijednost diskontne zadužnice tako da 31. 05. 2007. njezina sadašnja vrijednost bude za 30 % manja od zbroja sadašnjih vrijednosti ostalih dvaju vrijednosnih papira.
- 152.** Tvrta ima tri vrijednosna papira:
- 50-dnevnu kamatnu zadužnicu izdanu 01. 02. 2008. uz godišnju kamatnu stopu 7,32 %

- dvomjesečnu diskontnu zadužnicu izdanu 21. 01. 2008. čija je nominalna vrijednost 15.000,00 CHF, a godišnja diskontna stopa 6,71 %
- mjenicu čiji je nominalni iznos 10.000,00 CHF, datum dospijeća 17. 04. 2008., a godišnja diskontna stopa 6,1 %.

Odredite nominalnu vrijednost kamatne zadužnice tako da posljednjeg dana u veljači 2008. njezina sadašnja vrijednost bude za 10 % veća od zbroja sadašnjih vrijednosti ostalih dvaju vrijednosnih papira.

153. Tvrta ima tri vrijednosna papira:

- jednomjesečnu kamatnu zadužnicu izdanu 26. 05. 2009. čija je nominalna vrijednost 10.000,00 €, a godišnja kamatna stopa 7,3 %
- dvomjesečnu diskontnu zadužnicu izdanu 12. 05. 2009. čija je nominalna vrijednost 5.000,00 €, a godišnja diskontna stopa 8,76 %
- mjenicu čiji su datum dospijeća 15. 06. 2009., godišnja diskontna stopa 6,57 %, provizija pri prodaji 1 %, a dodatni troškovi pri prodaji 20,00 €.

Odredite nominalnu vrijednost mjenice na dan 04. 06. 2009. tako da njezina tadašnja prodajna cijena bude nominalno jednaka ukupnoj vrijednosti ostalih dvaju vrijednosnih papira.

154. Tvrta ima tri vrijednosna papira jednakih nominalnih vrijednosti:

- jednotrimestralnu kamatnu zadužnicu izdanu 13. 03. 2007., uz godišnju kamatnu stopu 7,2 %
- jednokvartalnu diskontnu zadužnicu izdanu 01. 05. 2007., uz godišnju diskontnu stopu 8,76 %
- mjenicu koja dospijeva 12. 08. 2007. i čije se diskontiranje obračunava uz godišnju diskontnu stopu 9,49 %, proviziju 1 % i dodatni trošak od 150,00 kn.

Ako ukupna vrijednost svih triju vrijednosnih papira na dan dospijeća kamatne zadužnice iznosi 150.382,39 kn, odredite nominalnu vrijednost svakoga od njih.

155. Tvrta ima tri vrijednosna papira:

- dvomjesečnu kamatnu zadužnicu izdanu 17. 11. 2006., uz godišnju kamatnu stopu 10,22 %
 - jednokvartalnu diskontnu zadužnicu nominalne vrijednosti 300.000,00 kn, izdanu 15. 10. 2006., uz godišnju diskontnu stopu 9,49 %
 - mjenicu čije je dospijeće 31. 12. 2006. i čije se diskontiranje obračunava uz godišnju diskontnu stopu 8,03 %, proviziju 1,5 % i dodatni trošak od 100,00 kn.
- Poznato je da je nominalna vrijednost mjenice za 20 % veća od zbroja nominalnih vrijednosti ostalih dvaju vrijednosnih papira. Ako 01. 12. 2006. sadašnja vrijednost svih triju vrijednosnih papira iznosi 1.092.319,94 kn, odredite nominalnu vrijednost mjenice.

156. Tvrta ima tri vrijednosna papira:

- 110-dnevnu kamatnu zadužnicu izdanu 15. 11. 2007., uz godišnju kamatnu stopu 10 %
- jednokvartalnu diskontnu zadužnicu izdanu 26. 10. 2007., uz godišnju diskontnu stopu 9 %
- mjenicu koja dospijeva 31. 01. 2008. i čije se diskontiranje obračunava uz godišnju diskontnu stopu 8 %.

Poznato je da je 31. 12. 2007. sadašnja vrijednost kamatne zadužnice bila za 10 % manja od sadašnje vrijednosti diskontne zadužnice, a za 15 % veća od diskontirane vrijednosti mjenice. Odredite omjer nominalnih vrijednosti tih vrijednosnih papira.

157. Tvrta *Jadranka i jaranke* d.d. 17. 06. 2009. kupila je robu od dobavljača po cijeni od 100.000,00 kn uz deklarirani novčani popust 7/15, 4/30, n/60. Tvrta dobavljaču mora platiti i transportne troškove koji iznose 2 % cijene dobavljača.

Novac za podmirenje ukupnog duga dobavljaču tvrtka je odlučila pribaviti diskontiranjem vrijednosnog papira uz godišnji diskont 10,95 %. Izradite optimalnu strategiju podmirenja duga, pa odredite najmanju potrebnu nominalnu vrijednost vrijednosnoga papira ako je riječ o:

- a) jednokvartalnoj kamatnoj zadužnici izdanoj 31. 05. 2009., uz godišnju kamatnu stopu 12 %
- b) jednotrimestralnoj diskontnoj zadužnici izdanoj 30. 05. 2009., uz godišnju diskontnu stopu 11 %
- c) mjenici čiji je rok dospijeća 31. 12. 2009.

158. Tvrtka *Barba Luka i kumovi* d.d. 21. 08. 2009. kupila je robu od dobavljača po cijeni od 150.000,00 kn uz deklarirani novčani popust 8/15, 3/30, n/60 ROG. Roba je isporučena 25. 08. 2009. uz dodatni trošak transporta u iznosu od 1 % cijene dobavljača. Novac za podmirenje ukupnog duga dobavljaču tvrtka je odlučila pribaviti diskontiranjem vrijednosnog papira uz godišnji diskont 8,76 %. Izradite optimalnu strategiju podmirenja duga, pa odredite najmanju potrebnu nominalnu vrijednost vrijednosnoga papira ako je riječ o:

- a) jednotrimestralnoj kamatnoj zadužnici izdanoj 30. 05. 2009., uz godišnju kamatnu stopu 9 %;
- b) jednopolugodišnjoj diskontnoj zadužnici izdanoj 01. 04. 2009.;
- c) mjenici čiji je rok dospijeća 15. 09. 2009.

159. Dana 17. 09. 2008. tvrtka *Barba Ivo i kćerke* d.d. kupila je robu od dobavljača po cijeni od 800.000,00 €, uz deklarirani novčani popust 5/15, 2/30, n/60. Tvrta mora platiti dobavljaču i transportne troškove u iznosu od 0,5 % cijene dobavljača. Novac za plaćanje ukupnog duga dobavljaču tvrtka je odlučila pribaviti diskontiranjem vrijednosnog papira. Izradite optimalnu strategiju podmirenja duga, pa odredite najmanju godišnju diskontnu stopu uz koju treba diskontirati vrijednosni papir ako je riječ o:

- a) dvomjesečnoj kamatnoj zadužnici čija je nominalna vrijednost 750.000,00 €, datum izdanja 15. 08. 2008., a godišnja kamatna stopa 10 %;
- b) petomjesečnoj diskontnoj zadužnici čija je nominalna vrijednost 765.000,00 €, a datum izdanja 21. 05. 2008.;
- c) mjenici čija je nominalna vrijednost 762.000,00 €, a datum dospijeća 30. 10. 2008.

160. Dana 26. 11. 2006. tvrtka *Čiro, Miro i Špiro* d.d. kupila je robu od dobavljača po cijeni od 499.500,00 USD uz deklarirani novčani popust 8/10, 4/30, n/60 ROG. Roba je primljena 29. 11. 2006., pri čemu je tvrtka morala platiti dobavljaču i transportne troškove u iznosu od 1 % ukupne nabavne cijene robe. Tvrta je već ranije osigurala sredstva za podmirenje 70 % ukupnog duga dobavljaču, pa je ostatak potrebnog novca odlučila pribaviti diskontiranjem vrijednosnog papira uz godišnji diskont 7,3 %. Izradite optimalnu strategiju podmirenja ukupnog duga, pa odredite najmanju potrebnu nominalnu vrijednost vrijednosnoga papira ako je riječ o:

- a) 50-dnevnoj kamatnoj zadužnici izdanoj 01. 11. 2006. uz godišnju kamatnu stopu 8,76 %;
- b) 70-dnevnoj diskontnoj zadužnici izdanoj 10. 10. 2006.;
- c) mjenici čiji je rok dospijeća 23. 12. 2006.

161. Potrošački kredit u iznosu od 13.200,00 kn odobren je na jedno polugodište uz 25 % gotovinskog učešća i godišnju kamatnu stopu 10 %. Izračunajte iznos ukupnih kamata i iznos prosječne mjesecne rate.

162. Potrošački kredit u iznosu od 12.000,00 kn odobren je na jedan trimestar bez gotovinskog učešća i uz godišnju kamatnu stopu 6 %. Izračunajte iznos ukupnih kamata i iznos prosječne mjesecne rate.

- 163.** Snježana je kupila novu športsku opremu u vrijednosti 32.000,00 kn na potrošački kredit. Gotovinsko učešće u iznosu od 10 % vrijednosti opreme platila je odmah, dok će ostatak ukupnog duga podmiriti u 8 mjesecnih rata, uz godišnju kamatnu stopu 9 %. Odredite iznos prve rate, iznose svake od ostalih rata i iznos ukupnih kamata.
- 164.** Blanka je kupila novu sportsku opremu u vrijednosti 50.000,00 kn na potrošački kredit. Gotovinsko učešće u iznosu od 30 % vrijednosti opreme platila je odmah, dok će ostatak ukupnog duga podmiriti u 10 mjesecnih rata, uz godišnju kamatnu stopu 7,2 %. Odredite iznos prve rate, iznos svake od ostalih rata i iznos ukupnih kamata.
- 165.** Snjeguljica je kupila kuhinju vrijednu 50.000,00 kn na potrošački kredit. Uvjeti kreditiranja su: gotovinsko učešće 15 %, rok otplate tri godine i godišnja kamatna stopa 12 %. Odredite iznos prve rate, iznos svake od ostalih rata i iznos ukupnih kamata.
- 166.** Turistička agencija *Čizmatrans* daje potrošački kredit od 4.800,00 € bez gotovinskog udjela na rok od godinu dana, uz godišnji kamatnjak 9. Izračunajte iznos prve rate i iznos svake od ostalih rata.
- 167.** Turistička agencija *Raj u podzemlju* daje sedmomjesečni potrošački kredit bez gotovinskog udjela uz godišnji kamatnjak 11. Prva rata iznosi 493,00 kn, a svaka od preostalih rata 488,00 kn. Odredite odobreni iznos kredita i iznos ukupnih kamata.
- 168.** Turistička agencija *Svakoga gosta tri dana dosta* daje trokvartalni potrošački kredit uz gotovinski udio od 20 % i godišnji kamatnjak 8. Prva rata iznosi 336,00 kn, a svaka od ostalih rata 330,00 kn. Odredite odobreni iznos kredita.
- 169.** Pepeljugina prosječna mjesecna neto-plaća u posljednja 3 mjeseca je 3.900,00 kn. Odredite najveći iznos potrošačkog kredita koji može biti odobren Pepeljugi ako su uvjeti kreditiranja: gotovinsko učešće 25 %, rok otplate godina dana, godišnja kamatna stopa 6 %.
- 170.** Trnoružičina prosječna mjesecna neto-plaća u posljednja tri mjeseca iznosi 5.100,00 kn. Odredite najveći iznos potrošačkog kredita koji može biti odobren Trnoružici ako su uvjeti kreditiranja: nema gotovinskog učešća, rok otplate 18 mjeseci, godišnja kamatna stopa 9 %.
- 171.** Turistička agencija *Drp-tours* odobrava dvotrimestralni potrošački kredit u iznosu od 20.000,00 kn, uz godišnji kamatnjak 10 i prosječnu mjesecnu ratu 2.075,00 kn. Odredite postotak gotovinskog učešća.
- 172.** Turistička agencija *Zdip-tours* odobrava desetomjesečni potrošački kredit u iznosu od 2.400,00 €, uz godišnji kamatnjak 9, iznos prve rate 183,30 € i iznos svake od ostalih rata 174,00 €. Odredite postotak gotovinskog učešća.
- 173.** Turistička agencija *Steal-tours* odobrava jednovartalni potrošački kredit u iznosu od 1.000,00 €, uz godišnji kamatnjak 7,5, iznos prve rate 338,50 € i iznos svake od ostalih rata 337,00 €. Odredite postotak gotovinskog učešća.
- 174.** Odredite rok otplate potrošačkog kredita od 12.000,00 kn bez gotovinskog učešća ako je godišnja kamatna stopa 9 %, a prosječna mjesecna rata 2.052,00 kn.
- 175.** Odredite rok otplate potrošačkog kredita od 27.000,00 kn ako je učešće u gotovini 20 %, godišnja kamatna stopa 15 %, a prosječna mjesecna rata 2.550,00 kn.
- 176.** Uz koliku je godišnju kamatnu stopu odobren trokvartalni potrošački kredit u iznosu od 20.000,00 CHF bez gotovinskog učešća ako ukupne kamate iznose 750,00 CHF?
- 177.** Uz koliku je godišnju kamatnu stopu odobren dvotrimestralni potrošački kredit u iznosu od 25.000,00 BAM uz gotovinsko učešće od 20 % ako ukupne kamate iznose 825,00 BAM?

- 178.** Pamela je kupila skuter vrijedan 50.000,00 kn na potrošački kredit. Učešće u gotovini je 20 %. Kredit će biti potpuno isplaćen tijekom dvije godine u mjesecnim ratama od po 1.800,00 kn. Izračunajte pripadnu godišnju kamatnu stopu.
- 179.** Bratislav je kupio CD-player vrijedan 1.000,00 € na potrošački kredit bez učešća u gotovini. Kredit će biti isplaćen tijekom tri polugodišta u mjesecnim ratama od po 58,00 €. Izračunajte pripadnu godišnju kamatnu stopu.
- 180.** Janica je kupila MP3-player na potrošački kredit bez gotovinskog učešća. Prva rata kredita iznosi 539,60 kn, svaka od ostalih jedanaest rata 530,00 kn, a godišnja kamatna stopa 7,5 %. Odredite prodajnu cijenu (s PDV-om) MP3-playera.
- 181.** Ivica je kupio skije na potrošački kredit uz 25 % gotovinskog učešća i godišnju kamatnu stopu 7,2 %. Prva rata kredita iznosi 261,50 USD, a svaka od ostalih osam rata 257,00 €. Odredite prodajnu cijenu (s PDV-om) skija i iznos ukupnih kamata.
- 182.** Za boravak na Djevičanskim otocima Simona traži od banke jednogodišnji potrošački kredit u iznosu od 8.000,00 USD, uz 20 % učešća i 12 % godišnjih kamata. Odredite može li banka odobriti traženi kredit ako je Simonina prosječna mjesecna neto-plaća u protekla tri mjeseca:
- a)** 1.700,00 USD;
 - b)** 1.800,00 USD.
- 183.** Za putovanje na Havaje Hloverka traži od banke trokvartalni potrošački kredit u iznosu od 50.000,00 kn, uz 25 % učešća i 9 % godišnjih kamata. Odredite može li banka odobriti traženi kredit ako je Hloverkina prosječna mjesecna neto-plaća u protekla tri mjeseca:
- a)** 13.000,00 kn;
 - b)** 12.900,00 kn.
- 184.** Za kupnju kuhinjskog namještaja Hedviga traži od banke polugodišnji potrošački kredit u iznosu od 18.000,00 kn. Odredite može li banka odobriti traženi kredit ako je Hedvigina prosječna mjesecna neto-plaća u protekla tri mjeseca 9.000,00 kn, a uvjeti kreditiranja 6 % godišnjih kamata:
- a)** bez gotovinskog učešća;
 - b)** uz 10 % gotovinskog učešća.
- 185.** Odredite najmanji iznos prosječne mjesecne neto-plaće koju treba imati Slaven da bi u *Gospodarskoj banci* mogao dobiti polugodišnji potrošački kredit u iznosu od 12.000,00 kn, bez gotovinskog udjela i uz 8 % godišnjih kamata.
- 186.** Odredite najmanji iznos prosječne mjesecne neto-plaće koju treba imati Igor da bi u *Mućkoj banci* mogao dobiti desetomjesečni potrošački kredit u iznosu od 32.000,00 €, uz gotovinski udio od 25 % i 9 % godišnjih kamata.
- 187.** Odredite najveći mogući iznos odobrenoga jednogodišnjeg potrošačkog kredita koji može dobiti Slavica uz 8 % godišnjih kamata i 20 % učešća ako je na temelju ugovora o radu u protekla tri mjeseca Slavica zaradila ukupno (neto) 7.512,00 kn.
- 188.** Odredite najveći mogući iznos jednopolugodišnjega potrošačkog kredita koji može dobiti Dolores uz 6 % godišnjih kamata i bez gotovinskog učešća ako je na temelju ugovora o radu u protekla tri mjeseca Dolores zaradila ukupno (neto) 12.210,00 €.
- 189.** Za opremanje dječje sobe Karmen traži od banke potrošački kredit u iznosu od 16.000,00 kn na rok otplate od 10 mjeseci. Odredite može li banka odobriti traženi kredit ako je Karmenina prosječna mjesecna neto-plaća u protekla tri mjeseca 5.000,00 kn, a uvjeti kreditiranja: bez gotovinskog učešća i uz godišnju kamatnu stopu:
- a)** 8 %;
 - b)** 10 %.

- 190.** Za kupnju namještaja odobren je potrošački kredit u iznosu od 16.000,00 kn, uz 25 % učešća u gotovini i 9 % godišnjih kamata. Odredite vremenski rok na koji je odobren kredit i iznos prosječne mjesecne rate ako ukupne kamate iznose:
- a) 315,00 kn;
 - b) 495,00 kn.
- 191.** Za kupnju športske opreme odobren je trokvaratalni potrošački kredit u iznosu od 12.000,00 kn, uz 25 % učešća u gotovini. Odredite pripadnu godišnju kamatnu stopu i iznos prosječne mjesecne rate ako ukupne kamate iznose:
- a) 337,50 kn;
 - b) 450,00 kn.
- 192.** Za kupnju namještaja odobren je jednogodišnji potrošački kredit u iznosu od 18.000,00 kn, uz 9 % godišnjih kamata. Odredite postotak učešća u gotovini i iznos prosječne mjesecne rate ako ukupne kamate iznose:
- a) 614,25 kn;
 - b) 702,00 kn.
- 193.** Za kupnju sobnog namještaja odobren je potrošački kredit na rok otplate od 8 mjeseci, uz 25 % učešća u gotovini i 10 % godišnjih kamata. Odredite odobreni iznos kredita i iznos prosječne mjesecne rate ako ukupne kamate iznose:
- a) 450,00 kn;
 - b) 618,75 kn.
- 194.** Za kupnju kuhinjskog namještaja odobren je jednogodišnji potrošački kredit, uz 20 % gotovinskog učešća. Odredite godišnju kamatnu stopu uz koju je odobren kredit ako ukupne kamate iznose:
- a) 3,9 % od odobrenoga iznosa kredita;
 - b) 6,5 % od stvarnoga duga.
- 195.** Za kupnju kuhinjskog namještaja odobren je potrošački kredit uz 25 % gotovinskog učešća i 12 % godišnjih kamata. Odredite vremenski rok na koji je odobren kredit ako ukupne kamate iznose:
- a) 3,375 % od odobrenog iznosa kredita;
 - b) 5,5 % od stvarnog duga.
- 196.** Za kupnju namještaja odobren je potrošački kredit u iznosu od 3.000,00 €, uz 25 % gotovinskog učešća i 15 % godišnjih kamata. Ako ukupne kamate iznose 225,00 €, odredite vremenski rok na koji je odobren kredit i iznos prosječne mjesecne rate.
- 197.** Zdravko i Zoran svojim su suprugama odlučili kupiti perilicu za pranje suđa *Supersuđerica*. Zdravko je perilicu kupio na trokvaratalni potrošački kredit bez gotovinskog učešća, uz 8 % godišnjih anticipativnih kamata i konstantnu mjesecnu ratu 775,00 kn. Zoran je perilicu kupio za gotovinu ostvarivši pritom dodatni trgovački popust od 10 %. Za koliko je ukupno kuna više, u usporedbi sa Zoranom, Zdravko platilo svoju perilicu?
- 198.** Niko i Robert svojim su suprugama odlučili kupiti perilicu za pranje rublja. Obojici je za oko zapeo najnoviji model perilice *Vešmašinka* koji se može kupiti ili za gotovinu uz dodatni trgovački popust od 10 % ili na jednogodišnji potrošački kredit uz 25 % gotovinskog učešća, godišnju kamatnu stopu 12 % i prosječnu mjesecnu ratu od 532,50 kn. Ako je Niko perilicu kupio za gotovinu, a Robert na potrošački kredit, odredite za koliko je postotaka više od Nike Robert platilo svoju perilicu.
- 199.** Smiljko i Bosiljko svojim su suprugama odlučili kupiti novi kuhinjski namještaj. Obojici je za oko zapeo model *Superkičeraj* koji se može kupiti ili za gotovinu uz dodatni trgovački popust od 5 % ili na tropolugodišnji potrošački kredit uz 30 % učešća i godišnju kamatnu stopu 15 %. Ako je Smiljko namještaj kupio za

gotovinu, a Bosiljko na potrošački kredit, odredite za koliko je postotaka više od Smiljka Bosiljko platio svoj namještaj.

- 200.** Ferdo Prekoplitić je 01. 01. 2009. počeo s radom u tvrtki *Drapađoza - trade d.o.o.* Nakon točno pola godine rada, stekao je pravo ostvaraja potrošačkih kredita pod posebno povoljnim uvjetima koji su prikazani u donjoj tablici.

Uvjet	Redoviti kupci	Zaposlenici tvrtke
godišnja kamatna stopa	12 %	4,8 %
najdulji rok otplate	godina dana	tri godine
gotovinsko učešće	barem 20 %	nema

Sukladno internom pravilniku tvrtke, u slučaju raskida radnog odnosa za trajanja potrošačkoga kredita, zaposlenik mora jednokratno prijevremeno podmiriti sve ostale obveze. Poznato je da je, s obzirom na svoja redovita mjesecna primanja, Ferdo ostvario najveći mogući potrošački kredit u iznosu od 60.000,00 kn, uz maksimalno korištenje svih ponuđenih pogodnosti. Odredite:

- a) iznos mjesecne rate kredita;
- b) iznos prosječne Ferdine mjesecne plaće;
- c) iznos koji bi Ferdo morao jednokratno prijevremeno platiti ako bi nakon godinu dana (računajući od trenutka podizanja potrošačkog kredita) raskinuo radni odnos s tvrtkom *Drapađoza - trade d.o.o.*;
- d) za koliko bi postotaka Ferdina mjesecna rata bila veća da je isti kredit ostvario kao redoviti kupac uz minimalno moguće gotovinsko učešće i maksimalno mogući rok otplate.

Rezultati zadataka

1. a) 5,11918 kn; b) 5,07238 kn; c) 5,03788 kn.
2. a) 0,64890 € b) 0,63898 €; c) 0,64322 €.
3. a) 1,39434 USD; b) 1,38716 USD; c) 1,35632 USD.
4. a) 18,78514 JPY; b) 18,27817 JPY; c) 17,98903 JPY.
5. a) 1,21752 AUD; b) 1,19885 AUD; c) 1,19028 AUD.
6. a) 8,69757 kn; b) 8,78842 kn; c) 8,84234 kn.
7. a) 1,69672 USD; b) 1,70584 USD; c) 1,71889 USD.
8. a) 1,83504 CHF; b) 1,85255 CHF; c) 1,89663 CHF.
9. a) 58,87635 RUB; b) 59,44366 RUB; c) 60,27195 RUB.
10. a) 2,34812 BAM; b) 2,35615 BAM; c) 2,37117 BAM.
11. a) 1,43201 USD; b) 1,42100 USD; c) 1,40724 USD.
12. a) 1,96919 AUD; b) 1,98726 AUD; c) 2,01256 AUD.
13. a) 0,73491 CHF; b) 0,72788 CHF; c) 0,71684 CHF.
14. a) 76,84672 INR; b) 78,77831 INR; c) 79,74411 INR.
15. a) 4,80094 CAD; b) 4,76645 CAD.
16. a) 8.233,64082 PGY; b) 8.439,33947 PGY.
17. a) 4,45288 AUD; b) 3,70853 AUD.
18. a) 2,28575 BAM; b) 2,35160 BAM.
19. 10.
20. 8.
21. 9.
22. 7.
23. a) 0,70572 €; b) 0,70108 €; c) 0,69513 €.

- 24.** a) 2,10575 ARS; b) 2,14989 ARS; c) 2,16541 ARS.
25. 1 CAD = 1,33004 TRY.
26. 1 kn = 12,78163 RSD.
27. 1 GBP = 1,19774 €.
28. 1 GBP = 1,15690 €.
29. 1 GBP = 8,53184 kn.
30. 1 GBP = 13,2468 ZAR.
31. a) 12.966,70 kn; b) 12.974,48 kn; c) 12.965,67 kn.
32. a) 8.225,36 kn; b) 8.228,49 kn; c) 8.224,37 kn.
33. a) 5.115,08 kn; b) 5.117,00 kn; c) 5.115,73 kn.
34. a) 8.184,89 kn; b) 8.187,46 kn; c) 8.186,27 kn.
35. a) 7.031,12 kn; b) 7.033,30 kn; c) 7.032,34 kn.
36. a) 9.166,18 kn; b) 9.168,49 kn; c) 9.168,75 kn.
37. a) 20.277,75 kn; b) 20.281,61 kn; c) 20.278,22 kn.
38. a) 10.154,06 kn; b) 10.156,20 kn; c) 10.156,47 kn.
39. a) 24.115,95 kn; b) 24.131,44 kn; c) 24.117,22 kn.
40. a) 705,34 kn; b) 715,14 kn; c) 702,64 kn.
41. a) 10.396,64 €; b) 10.403,25 €; c) 10.396,88 €.
42. a) 6,03; b) 5,947; c) 5,989.
43. a) 3,678; b) 3,628; c) 3,644.
44. a) 2,604; b) 2,561; c) 2,614.
45. a) 2,408; b) 2,375; c) 2,413.
46. a) 34.770,80 kn; b) 34.783,65 kn; c) 34.768,60 kn.
47. a) 2.678,34 €; b) 2.679,33 €; c) 2.678,23 €.
48. a) 2.995,12 CHF; b) 2.998,45 CHF; c) 2.994,85 CHF.
49. a) 4.871,17 USD; b) 4.875,02 USD; c) 4.871,06 USD.
50. a) 66.141,28 €; b) 66.171,02 €; c) 66.134,93 €.
51. a) 309.265,49 €; b) 309.419,92 €; c) 309.236,25 €.
52. 12.418,78 kn.
53. 7.643,61 CHF.
54. 50.000,00 kn.
55. 4.
56. 6,5 %.
57. a) 7,32 %; b) 45,96 %; c) 61.883,88 USD.
58. a) 20.000,00 GBP; b) smanjenje za 5,24 GBP.
59. a) 15.000,00 kn; b) 125.604,64 kn; c) 0,032644 %.
60. a) 1; b) smanjenje za 14,42 kn.
61. a) datum dospijeća: 11. 02. 2010., konačna vrijednost: 7.400,00 USD; b) datum dospijeća: 23. 02. 2010., konačna vrijednost: 7.446,00 USD; c) datum dospijeća: 23. 03. 2010., konačna vrijednost: 7.446,00 USD; d) datum dospijeća: 23. 04. 2010., konačna vrijednost: 7.519,00 USD; e) datum dospijeća: 23. 06. 2010., konačna vrijednost: 7.811,00 USD; f) datum dospijeća: 23. 12. 2010., konačna vrijednost: 8.395,00 USD.
62. a) datum datiranja: 07. 03. 2010., nominalna vrijednost: 1.500,00 USD; b) datum datiranja: 16. 02. 2010., nominalna vrijednost: 1.493,83 USD; c) datum datiranja: 16. 10. 2009., nominalna vrijednost: 1.458,76 USD; d) datum datiranja: 16. 08. 2009., nominalna vrijednost: 1.441,83 USD; e) datum datiranja: 16. 07. 2009., nominalna vrijednost: 1.433,52 USD; f) datum datiranja: 16. 04. 2009., nominalna vrijednost: 1.409,13 USD.
63. a) 1 %; b) 2,30 %; c) 3 %; d) 4 %; e) 6 %; f) 12 %.

- 64.** 110 dana.
- 65.** 5 mjeseci.
- 66. a)** datum dospijeća: 30. 09. 2010., konačna vrijednost: 1.635,00 USD; **b)** 1.536,37 USD.
- 67. a)** datum dospijeća: 28. 03. 2010., konačna vrijednost: 2.120,00 USD; **b)** 2.042,39 USD.
- 68.** datum dospijeća: 30. 04. 2008., godišnja kamatna stopa: 10 %.
- 69.** datum dospijeća: 19. 09. 2008., nominalna vrijednost: 1.800,00 USD.
- 70. a)** 25. 09. 2007.; **b)** 2.400,00 USD; **c)** 2.432,08 USD.
- 71.** 6.020,28 USD.
- 72.** 5.530,55 USD.
- 73.** 9.445,78 USD.
- 74.** 3.704,66 USD.
- 75.** 1.009,09 USD.
- 76.** 1.534,57 USD.
- 77.** nominalna vrijednost: 6.500,00 USD, datum dospijeća: 19. 04. 2008., godišnja kamatna stopa: 10,492 %.
- 78.** nominalna vrijednost: 6.300,00 USD, datum dospijeća: 04. 10. 2009., godišnja kamatna stopa: 10,762 %.
- 79.** nominalna vrijednost: 4.400,00 USD, dospijeće: za 2 mjeseca i 29 dana; godišnja kamatna stopa: 10,455 %.
- 80.** nominalna vrijednost: 3.000,00 USD, dospijeće: 31. 12. 2009., godišnja kamatna stopa: 10 %.
- 81.** nominalna vrijednost: 3.200,00 USD, dospijeće: za 64 dana, godišnja kamatna stopa: 12 %.
- 82.** Za dva mjeseca.
- 83.** Za 100 dana.
- 84.** Za 6 mjeseci.
- 85.** 11 %.
- 86.** 12 %
- 87.** 13 %.
- 88.** Za 82 dana.
- 89.** 9,88 %.
- 90.** 11,5 %.
- 91. a)** 2.940,00 USD; **b)** 2.952,00 USD; **c)** 2.946,00 USD; **d)** 2.892,00 USD; **e)** 2.850,00 USD; **f)** 2.640,00 USD.
- 92. a)** datum datiranja: 09. 01. 2010., nominalna vrijednost: 1.518,72 USD; **b)** datum datiranja: 28. 12. 2009., nominalna vrijednost: 1.522,84 USD; **c)** datum datiranja: 28. 08. 2009., nominalna vrijednost: 1.570,68 USD; **d)** datum datiranja: 28. 06. 2009., nominalna vrijednost: 1.595,74 USD; **e)** datum datiranja: 28. 05. 2009., nominalna vrijednost: 1.608,58 USD; **f)** datum datiranja: 28. 02. 2009., nominalna vrijednost: 1.648,35 USD.
- 93. a)** 1,27 %; **b)** 1,67 %, **c)** 3,90 %; **d)** 5,26 %; **e)** 8,11 %; **f)** 17,65 %.
- 94.** 40 dana.
- 95.** 3 mjeseca.
- 96.** Kamatna zadužnica jer na jednak rok uz isti trošak od 45,00 USD dužnik dobiva 1.500,00 USD, dok na temelju diskontne zadužnice dobiva 1.455,00 USD.
- 97.** Ukupni dug generiran kamatnom zadužnicom za približno 3,73 % je veći od ukupnog duga generiranoga diskontnom zadužnicom.
- 98.** 1.525,00 USD.

99. Za 2 mjeseca i 24 dana.

100. 9 %.

101. 12,20 %.

102. 10,26 %.

103. 9,28 %.

104. a) Iz uvjeta da je nominalna vrijednost kamatne zadužnice jednaka diskontiranoj vrijednosti diskontne zadužnice, a konačna vrijednost kamatne zadužnice jednaka nominalnoj vrijednosti diskontne zadužnice, slijedi da je iznos kamata koje generira kamatna zadužnica jednak iznosu diskonta koji generira diskontna zadužnica. Iznos kamata koje generira kamatna zadužnica je $\frac{D \cdot p_k \cdot t}{1200}$, a

iznos diskonta koji generira diskontna zadužnica je $\frac{C \cdot p_d \cdot t}{1200}$. Izjednačivanjem tih jednakosti dobivamo

$$D \cdot p_k = C \cdot p_d,$$

odnosno

$$p_k = \frac{C \cdot p_d}{D}. \quad (*)$$

S druge strane, diskontirana vrijednost D diskontne zadužnice je

$$D = C - \frac{C \cdot p_d \cdot t}{1200} = C \cdot \left(1 - \frac{p_d \cdot t}{1200}\right).$$

Uvrštavanjem te jednakosti u jednakost (*), kraćenjem s C i sređivanjem dobivenoga dvojnog razlomka, dobivamo traženu jednakost.

b) $p_k = \frac{36500 \cdot p_d}{36500 - p_d \cdot t}$, pri čemu broj 36500 treba zamijeniti brojem 36600 ako je godina prijestupna.

105. 18. 11. 2009.

106. 12. 10. 2008.

107. 360,00 €.

108. 308,00 CHF.

109. 7.7.2009.

110. 7,66 %.

111. 1.385,00 kn.

112. 1.107,20 kn.

113. 2.695,20 kn.

114. 6.707,32 kn.

115. 9.341,49 kn.

116. 1 mjesec i 10 dana prije datuma dospijeća.

117. 25 dana prije datuma dospijeća.

118. 17. 01. 2010.

119. 03. 10. 2008.

- 120.** a) 56.600.000,00 kn; b) 5.400.000,00 kn; c) 4.528.000,00 kn; d) 1.280.000,00 kn.
- 121.** a) 39.750,00 €; b) 40.000,00 €; c) 40.250,00 €.
- 122.** a) 49.650,00 €; b) 50.000,00 €; c) 50.700,00 €.
- 123.** a) 72.640,00 €; b) 73.000,00 €, c) 73.730,00 €.
- 124.** a) 96.779,88 BAM; b) 96.737,93 BAM; c) 96.804,50 BAM.
- 125.** a) 10.425,88 kn; b) 10.430,25 kn; c) 10.427,27 kn.
- 126.** 108.000,00 kn.
- 127.** 90.000,00 kn.
- 128.** a) 91.500,00 kn; b) 91.547,46 kn; c) 91.484,54 kn.
- 129.** a) 18. 10. 2008.; b) 13.10.2008; c) 17. 10. 2008.
- 130.** a) 25. 12. 2009.; b) 24. 12. 2009.; c) 25. 12. 2009.
- 131.** a) 89.785,48 kn; b) 89.782,50 kn; c) 89.775,00 kn.
- 132.** 200.000,00 USD.
- 133.** a) 9,15; b) 9; c) 9.
- 134.** a) 89.076,71 kn; b) 89.063,89 kn; c) 89.063,89 kn.
- 135.** 2.000.400,00 kn.
- 136.** a) 694.435,00 kn; b) 694.357,71 kn; c) 694.525,00 kn.
- 137.** a) 1.496.010,00 kn; b) 1.495.954,58 kn; c) 1.495.985,00 kn.
- 138.** a) 88.051,00 kn; b) 28.6.2008.; c) 10,98.
- 139.** 500.000,00 kn.
- 140.** 18.7.2009.
- 141.** Za 44 dana.
- 142.** Za 30 dana.
- 143.** Za 50 dana.
- 144.** Za 46 dana.
- 145.** Za 62 dana.
- 146.** 150.000,00 kn.
- 147.** 50.000,00 kn.
- 148.** 250.000,00 kn.,
- 149.** 10,95 %.
- 150.** 01. 09. 2010.
- 151.** 12.847,16 USD.
- 152.** 27.196,18 CHF.
- 153.** 15.037,18 €.
- 154.** 50.000,00 kn.
- 155.** 600.000,00 kn.
- 156.** $C_k : C_d : C_m = 1 : 1,13235 : 0,88653$.
- 157.** Strategija: diskontirati vrijednosni papir 02. 07. 2009. i istog dana platiti dobavljaču 93.200,00 kn. a) 92.144,03 kn; b) 95.786,23 kn; c) 98.582,62 kn.
- 158.** Strategija: diskontirati vrijednosni papir 09. 09. 2009. i istog dana platiti dobavljaču 138.150,00 kn. a) 134.805,64 kn; b) 138.883,31 kn; c) 138.349,23 kn.
- 159.** Strategija: diskontirati vrijednosni papir 02. 10. 2008. i istog dana platiti dobavljaču 760.400,00 €. a) 7,7538 %; b) 11,583 %; c) 6,1593 %.
- 160.** Strategija: diskontirati vrijednosni papir 09. 12. 2006. i istog dana platiti dobavljaču 460.000,00 USD. a) 136.691,70 USD; b) 138.276,56 USD; c) 138.387,49 USD.
- 161.** $K = 262,50 \text{ kn}, R = 1.543,75 \text{ kn}$.
- 162.** $K = 150,00 \text{ kn}, R = 3.037,50 \text{ kn}$.
- 163.** $R_1 = 3.725,00 \text{ kn}; R_{2-8} = 3.721,00 \text{ kn}, K = 972,00 \text{ kn}$.

- 164.** $R_1 = 3.620,00 \text{ kn}; R_{2,9} = 3.615,00 \text{ €}; K = 1.155,00 \text{ €}.$
- 165.** $R_1 = 1.432,50 \text{ kn}; R_{2,36} = 1.398,00 \text{ kn}; K = 7.862,50 \text{ kn}.$
- 166.** $R_1 = 425,00 \text{ €}, R_{2,12} = 419,00 \text{ €}.$
- 167.** $C = 3.300,00 \text{ kn}, K = 121,00 \text{ kn}.$
- 168.** $3.600,00 \text{ kn}.$
- 169.** $C_{max} = 20.145,27 \text{ kn}.$
- 170.** $C_{max} = 28.574,76 \text{ kn}.$
- 171.** $20 \text{ \%}.$
- 172.** $30 \text{ \%}.$
- 173.** $0 \text{ \% (tj. nema gotovinskog učešća).}$
- 174.** $6 \text{ mjeseci}.$
- 175.** $9 \text{ mjeseci}.$
- 176.** $9 \text{ \%}.$
- 177.** $11 \text{ \%}.$
- 178.** $7,68 \text{ \%}.$
- 179.** $5,56.$
- 180.** $6.120,94 \text{ kn}.$
- 181.** $C = 3.000,00 \text{ USD}, K = 67,50 \text{ USD}.$
- 182.** a) Ne, jer je $R = 568,00 \text{ USD} > R_{max} = 566,67 \text{ USD};$ b) Da.
- 183.** a) Da. b) Ne jer je $R = 4.322,92 \text{ kn} > R_{max} = 4.300,00 \text{ kn}.$
- 184.** a) Ne, jer je $R = 3.052,50 \text{ kn} > R_{max} = 3.000,00 \text{ kn};$ b) Da.
- 185.** $6.140,00 \text{ kn}.$
- 186.** $7.497,00 \text{ €}.$
- 187.** $12.000,00 \text{ kn}.$
- 188.** $8.000,00 \text{ €}.$
- 189.** a) Da. b) Ne jer je $R = 1.673,33 \text{ kn} > R_{max} = 1.666,67 \text{ kn}.$
- 190.** a) $m = 6 \text{ mjeseci}, R = 2052,50 \text{ kn};$ b) $m = 10 \text{ mjeseci}, R = 1.249,50 \text{ kn}.$
- 191.** a) $q = 9 \text{ \%}, R = 1.037,50 \text{ kn};$ b) $q = 12 \text{ \%}, R = 1.050,00 \text{ kn}.$
- 192.** a) $p = 30, R = 1101,19 \text{ kn};$ b) $p = 20, R = 1.258,50 \text{ kn}.$
- 193.** a) $C = 16.000,00 \text{ kn}, R = 1.556,25 \text{ kn};$ b) $C = 22.000,00 \text{ kn}, R = 2.139,84 \text{ kn}.$
- 194.** a) $q = 9 \text{ \%};$ b) $q = 12 \text{ \%}.$
- 195.** a) $m = 8 \text{ mjeseci};$ b) $m = 10 \text{ mjeseci}.$
- 196.** $m = 15 \text{ mjeseci}, R = 165,00 \text{ €}.$
- 197.** $900,00 \text{ kn}.$
- 198.** $16,53 \text{ \%}.$
- 199.** $\approx 54,74 \text{ \%}.$
- 200.** a) $1.790,00 \text{ kn};$ b) $5.370,00 \text{ kn};$ c) $42.960,00 \text{ kn};$ d) $\approx 138 \text{ \%}.$

2.4. SLOŽENI KAMATNI RAČUN - DEKURZIVNI OBRAČUN KAMATA

Oznake: C_0 – početna vrijednost glavnice, n – vrijeme kapitalizacije, p – stalan nominalni kamatnjak, r – dekurzivni kamatni faktor, v – dekurzivni diskontni faktor, I – iznos kamata, C_n – konačna vrijednost glavnice

Osnovne formule:

$$r = 1 + \frac{p}{100} \quad C_n = C_0 \cdot r^n$$

$$v = \frac{100}{100 + p} \quad C_0 = C_n \cdot v^n$$

$$I = C_n - C_0$$

Izvedene formule:

$$p = 100 \cdot (r - 1) = \frac{100 \cdot (1 - v)}{v}$$

$$v = \frac{1}{r} \quad r = \frac{1}{v}$$

$$C_0 = \frac{C_n}{r^n} = \frac{C_n}{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n} \quad r = \sqrt[n]{\frac{C_n}{C_0}} \quad n = \frac{\ln \frac{C_n}{C_0}}{\ln r} = \frac{\ln C_n - \ln C_0}{\ln r} = \frac{\ln C_n - \ln C_0}{\ln \left(1 + \frac{p}{100}\right)}$$

$$C_n = \frac{C_0}{v^n} = \frac{C_0}{\left(\frac{100}{100 + p}\right)^n} \quad v = \sqrt[n]{\frac{C_0}{C_n}} \quad n = \frac{\ln \frac{C_0}{C_n}}{\ln v} = \frac{\ln C_0 - \ln C_n}{\ln v} = \frac{\ln C_0 - \ln C_v}{\ln 100 - \ln(100 + p)}$$

$$I = C_0 \cdot (r^n - 1) = C_0 \cdot \left[\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n - 1 \right] = C_n \cdot (1 - v^n) = C_n \cdot \left[1 - \left(\frac{100}{100 + p}\right)^n \right]$$

Prethodne formule vrijede uz pretpostavku da se nominalni kamatnjak odnosi na elementarno razdoblje ukamaćivanja (razdoblje između dvaju obračuna kamata).

Interpretacije veličina

Veličina r interpretira se kao *konačna* vrijednost glavnice od 1 novčane jedinice (skraćeno: n.j.) uložene na jedno elementarno razdoblje ukamaćivanja.

Veličina v interpretira se kao *početna* vrijednost glavnice potrebna da se na kraju jednoga elementarnog razdoblja ukamaćivanja može podići 1 n.j.

Veličina r^n naziva se *faktor akumulacije* i interpretira se kao konačna vrijednost glavnice od 1 n.j. uložene na n razdoblja ukamaćivanja.

Veličina v^n naziva se *faktor dekumulacije* i interpretira se kao najmanja vrijednost koju, uz stalani kamatnjak, treba uložiti u banku na početku razdoblja da bi se na kraju n -toga razdoblja moglo podići 1 n.j.

Slučaj promjenjivih nominalnih kamatnjaka

U slučaju promjenjivih nominalnih kamatnjaka: p_1 koji se odnosi na n_1 elementarnih razdoblja ukamaćivanja, p_2 koji se odnosi na n_2 elementarnih razdoblja ukamaćivanja, ..., p_n koji se odnosi na n_n elementarnih razdoblja ukamaćivanja, vrijede sljedeće formule:

$$r_i = 1 + \frac{p_i}{100} \quad C_n = C_0 \cdot \prod_{i=1}^n r_i^{n_i} = C_0 \cdot \prod_{i=1}^n \left(1 + \frac{p_i}{100}\right)^{n_i}$$

$$v_i = \frac{100}{100 + p_i} \quad C_0 = C_0 \cdot \prod_{i=1}^n v_i^{n_i} = \frac{C_n}{\prod_{i=1}^n \left(1 + \frac{p_i}{100}\right)^{n_i}} = \frac{C_n}{\prod_{i=1}^n r_i^{n_i}}$$

Obveznice

Obveznice su dužnički vrijednosni papiri kojima izdavatelj (dužnik) obećava ulagaču (vjerovniku) isplatu posuđenog iznosa uvećanoga za određenu naknadu.

Obveznice mogu biti:

- *kuponske* (alternativni nazivi: *standardne*; *višekratno isplative*) – naknada se isplaćuje višekratno (obično u pravilnim vremenskim razmacima) putem tzv. *prinosa* ili *kupona* koji se uvijek iskazuju kao postotak u odnosu prema konačnoj vrijednosti obveznice
- *beskuponske* (alternativni naziv: *jednokratno isplative*) – naknada se isplaćuje jednokratno i *uračunata* je u nominalnu (konačnu) vrijednost obveznice.

Prilikom diskontiranja obveznice, njezina sadašnja vrijednost određuje se primjenom formule za početnu vrijednost glavnice u složenom kamatnom računu (nominalna vrijednost obveznice je konačna vrijednost te glavnice). U slučaju kuponskih obveznica, njezina sadašnja (početna) vrijednost jednak je zbroju sadašnjih (početnih) vrijednosti svih kupona i sadašnje (početne) vrijednosti nominalne (konačne) vrijednosti obveznice.

Zadatci:

Napomene: 1. Kada god nije drugačije navedeno, prepostavlja se:

- obračun kamata je složen i dekurzivan
 - nominalni kamatnjak je stalan
 - razdoblje između dvaju obračuna kamata (elementarno razdoblje ukamaćivanja) jednako je razdoblju na koje se odnosi nominalni kamatnjak (npr. ako je nominalni kamatnjak godišnji, onda je obračun kamata godišnji i sl.)
 - tijekom vremena kapitalizacije nema nikakvih dodatnih uplata ili isplata (osim onih navedenih u zadatku)
- 2.) Sintagme *iznos na kraju n-toga razdoblja* i *iznos krajem n-toga razdoblja* označavaju vrijednost glavnice odmah poslije obračuna i pripisa kamata na kraju dotičnog razdoblja.
- 3.) Sintagme *početkom n-toga razdoblja* i *na početku n-toga razdoblja* odnose se na iznos uložen na samom početku obračunskog razdoblja koji se dekurzivno ukamačuje

u punom trajanju razdoblja (npr. iznos uložen početkom prve godine na kraju iste godine ukamaćuje se s vremenom kapitalizacije $n = 1$ godina i sl.).

1. Zadani su godišnji kamatnjaci:

- a) 5;
- b) 6,5;
- c) 10;
- d) 12.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

2. Zadani su polugodišnji kamatnjaci:

- a) 2;
- b) 3;
- c) 7;
- d) 9.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

3. Zadani su trimestralni kamatnjaci:

- a) 2;
- b) 2,5;
- c) 3;
- d) 4.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

4. Zadani su kvartalni kamatnjaci:

- a) 1;
- b) 1,2;
- c) 2;
- d) 5.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

5. Zadani su mjesečni kamatnjaci:

- a) 0,1;
- b) 0,5;
- c) 1;
- d) 1,5.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

6. Dnevna kamatna stopa u *Gold-banci* iznosi 0,01 %. Izračunajte odgovarajući kamatni faktor i objasnite njegovo značenje.

7. Zadani su kamatni faktori:

- a) 1,075;
- b) 1,09;
- c) 1,2;
- d) 1,8;
- e) 2.

Izračunajte odgovarajuće kamatnjake.

8. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za godišnji kamatnjak $p = 8$ i $n = 1, 2, 3, 4, 5$. Objasnite značenje svakog dobivenog rezultata.

9. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za polugodišnji kamatnjak $p = 4$ i $n = 1, 2, 3, 4$. Objasnite značenje svakog dobivenog rezultata.

10. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za trimestralni kamatnjak $p = 3$ i $n = 1, 2, 3$. Objasnite značenje svakog dobivenog rezultata.

11. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za kvartalni kamatnjak $p = 2$ i $n = 1, 2, 3$. Objasnite značenje svakog dobivenog rezultata.

- 12.** Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za mjesecni kamatnjak $p = 1$ i $n = 1, 4, 6, 12, 24$. Objasnite značenje svakog dobivenog rezultata.
- 13.** Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za dnevni kamatnjak $p = 0,2$ i $n = 1, 2, 15, 30, 365$. Objasnite značenje svakog dobivenog rezultata.
- 14.** Izračunajte razliku između ukupnih kamata dobivenih složenim ukamaćivanjem i ukupnih kamata dobivenih jednostavnim dekurzivnim ukamaćivanjem glavnice od 10.000,00 GBP na tri godine, uz godišnju kamatnu stopu 10 %.
- 15.** Dvije nominalno jednake glavnice ukamaćuju se dvije godine uz godišnju kamatnu stopu 8 %. Prva se ukamaće uz složen, a druga uz jednostavan i dekurzivan obračun kamata. Za koliko će postotaka konačna vrijednost prve glavnice biti veća od konačne vrijednosti druge glavnice?
- 16.** Dvije nominalno jednake glavnice ukamaćuju se pet polugodišta uz istu polugodišnju kamatnu stopu 5 %. Prva se ukamaće uz složen, a druga uz jednostavan i dekurzivan obračun kamata. Za koliko će postotaka konačna vrijednost druge glavnice biti manja od konačne vrijednosti prve glavnice?
- 17.** Glavnica od 10.000,00 BAM ukamaće se uz složen obračun kamata tijekom:
- a)** tri godine uz godišnji kamatnjak 4,5;
 - b)** pet polugodišta uz polugodišnji kamatnjak 3;
 - c)** četiri trimestra uz trimestralni kamatnjak 2;
 - d)** sedam kvartala uz kvartalni kamatnjak 1,5;
 - e)** deset mjeseci uz mjesecni kamatnjak 0,5;
 - f)** 300 dana uz dnevni kamatnjak 0,018.
- U svakom pojedinom slučaju odredite najmanji godišnji kamatnjak uz kojega bi ta glavnica postigla barem jednaku konačnu vrijednost, ali uz jednostavan i dekurzivan obračun kamata prema engleskoj metodi.
- 18.** Glavnica od 4.000,00 SDP ukamaće se tijekom dvije godine uz godišnji kamatnjak 8 te jednostavan i dekurzivan obračun kamata. Odredite uz koji bi se najmanji kamatnjak tijekom istog vremena trebala ukamaćivati ta glavnica tako da postigne barem jednaku konačnu vrijednost ako je obračun kamata složen i:
- a)** godišnji,
 - b)** polugodišnji;
 - c)** trimestralni;
 - d)** kvartalni;
 - e)** mjesecni.
- 19.** U banku je danas uložen iznos od 200,00 kn, uz godišnji kamatnjak 10. Odredite vrijednost toga uloga na kraju:
- a)** pete godine;
 - b)** dvanaeste godine;
 - c)** dvadesete godine;
 - d)** pedesete godine;
 - e)** sedamdesete godine.
- 20.** Bartol je danas uložio u banku 10.000,00 kn. Godišnja kamatna stopa iznosi 7,5 %. Odredite iznos kojim će Bartol moći raspolagati na kraju osme godine ako je obračun kamata:
- a)** jednostavan i dekurzivan;
 - b)** jednostavan i anticipativan;
 - c)** složen.
- 21.** Miranda je danas oročila 15.000,00 USD na točno četiri godine. Odredite iznos ukupnih kamata i iznos koji će Miranda moći podići krajem četvrte godine:
- a)** uz 7,5 % godišnjih kamata;

- b)** uz 5 % polugodišnjih kamata;
c) uz 3,5 % trimestralnih kamata;
d) uz 2 % kvartalnih kamata;
e) uz 0,75 % mjesecnih kamata.
- 22.** Brunhilda danas želi oročiti 8.000,00 kn. Kolika je konačna vrijednost njezina uloga na kraju treće godine ako je:
a) godišnja kamatna stopa 6,5 %;
b) polugodišnja kamatna stopa 2,5 %;
c) trimestralna kamatna stopa 2 %;
d) kvartalna kamatna stopa 1,5 %;
e) mjesecna kamatna stopa 0,5 %?
- 23.** Kolika bi trebala biti najmanja:
a) godišnja kamatna stopa;
b) polugodišnja kamatna stopa;
c) trimestralna kamatna stopa;
d) kvartalna kamatna stopa;
e) mjesecna kamatna stopa
tako da glavnica od 5.000,00 kn za točno šest godina doneše ukupno barem 3.000,00 kn kamata?
- 24.** Odredite uz koji će godišnji kamatnjak iznos od 15.000,00 € danas uložen u banku samo u petoj godini donijeti 1.502,40 € kamata?
- 25.** Uz koju će polugodišnju kamatnu stopu iznos od 25.000,00 € danas uložen u banku samo u trećem polugodištu donijeti 1.302,99 € kamata?
- 26.** Uz koji najmanji trimestralni kamatnjak treba uložiti 10.000,00 BAM tako da u trećoj godini ukupan iznos kamata bude barem 1.243,05 BAM?
- 27.** Uz koji najmanji kvartalni kamatnjak treba uložiti 50.000,00 USD tako da u petom polugodištu ukupan iznos kamata bude barem 3.084,08 USD?
- 28.** Uz koju najmanju mjesecnu kamatnu stopu treba uložiti 60.000,00 USD tako da u sedmom trimestru ukupan iznos kamata bude barem 3.093,38 USD?
- 29.** Neka je glavnica uložena u banku uz godišnji kamatnjak 8. Procijenite najkraće vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se ta glavnica:
a) uvećati za barem 20 %;
b) uvećati za barem 70 %;
c) barem udvostručiti;
d) barem utrostručiti.
- 30.** Neka je glavnica uložena u banku uz polugodišnji kamatnjak 3. Procijenite najkraće vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se ta glavnica:
a) uvećati za barem 20 %;
b) uvećati za barem 50 %;
c) barem udvostručiti.
- 31.** Neka je glavnica uložena u banku uz trimestralni kamatnjak 3,5. Procijenite najdulje vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se ta glavnica:
a) uvećati za najviše 15 %;
b) uvećati za najviše 40 %;
c) najviše udvostručiti.
- 32.** Neka je glavnica uložena u banku uz kvartalni kamatnjak 1,5. Procijenite najdulje vrijeme (iskazano u obliku x godina y mjeseci) za koje će se ta glavnica:
a) uvećati za najviše 10 %;
b) uvećati za najviše 25 %;
c) najviše udvostručiti.

- 33.** Neka je glavnica uložena u banku uz mjesecni kamatnjak 0,8. Procijenite najkraće vrijeme (iskazano u obliku x godina y mjeseci) za koje će se ta glavnica:
- a) uvećati za barem 5 %;
 - b) uvećati za barem 20 %;
 - c) barem udvostručiti.
- 34.** Koji bi godišnji kamatnjak na glavnicu od 100.000,00 kn trebala primjenjivati banka tako da konačna vrijednost glavnice bude 150.000,00 kn na kraju:
- a) pete godine;
 - b) osme godine;
 - c) desete godine?
- 35.** Uz koji bi godišnji kamatnjak trebalo uložiti neku glavnicu tako da se ona za točno dvije godine:
- a) uveća za 10 %;
 - b) uveća za 25 %,
 - c) udvostruči?
- 36.** Uz koju bi polugodišnju kamatnu stopu trebalo uložiti neku glavnicu tako da se ona za točno godinu i pol:
- a) uveća za 30 %;
 - b) uveća za 60 %,
 - c) udvostruči?
- 37.** Uz koji bi trimestralni kamatnjak trebalo uložiti neku glavnicu tako da se ona za točno 28 mjeseci:
- a) uveća za 40 %;
 - b) uveća za 70 %;
 - c) udvostruči?
- 38.** Uz koji bi kvartalni kamatnjak trebalo uložiti neku glavnicu tako da se ona za točno godinu i pol:
- a) uveća za 50 %;
 - b) uveća za 80 %,
 - c) udvostruči?
- 39.** Uz koju bi mjesecnu kamatnu stopu trebalo uložiti neku glavnicu tako da se ona za točno godinu dana:
- a) uveća za 55 %;
 - b) uveća za 90 %,
 - c) udvostruči?
- 40.** Uz koju bi se dnevnu kamatnu stopu neka glavnica udvostručila za 3 650 dana?
- 41.** Antun je danas u banci oročio 40.000,00 € na točno pet godina. Ako oročena glavnica u prvoj godini donese ukupno 3.600,00 € kamata, odredite iznos ukupnih kamata u posljednjoj godini oročenja.
- 42.** Karolina je danas u banci oročila 50.000,00 € na točno pet godina. Ako oročena glavnica u prve dvije godine doneše ukupno 8.861,25 € kamata, odredite iznos ukupnih kamata u posljednje dvije godine oročenja.
- 43.** Miroslav je danas u banci oročio određeni iznos novca na sedam godina. Ukupne kamate u prve dvije godine iznose 9.337,5 CHF, dok su ukupne kamate u drugoj i trećoj godini za 7,5 % veće od ukupnih kamata u prve dvije godine. Odredite konačnu vrijednost oročenog iznosa na kraju sedme godine.
- 44.** Alojz je danas u banci oročio određeni iznos novca na šest godina. Ukupne kamate u prvoj i drugoj godini iznose 6.656,00 USD, a ukupne kamate u trećoj i četvrtoj godini 7.763,56 USD. Odredite iznos ukupnih kamata u petoj i šestoj godini.

- 45.** Određen iznos novca danas je oročen na ukupno $3 \cdot n$ godina. Ukupne kamate u prvih n godina iznose A n.j., a u sljedećih n godina B n.j. Pritom je n proizvoljan, ali fiksiran prirodan broj, dok su A i B proizvoljni, ali fiksirani strogo pozitivni realni brojevi.
- Izrazite konačnu vrijednost uložene glavnice kao funkciju argumenata n , A i B . Uz koje je uvjete na vrijednost brojeva n , A i B definirana ta funkcija?
 - Riješite a) podzadatak za $n = 2$, $A = 40.000,00$ kn i $B = 60.000,00$ kn.
- 46.** Neka glavnica oročena je na $2n$ godina uz godišnji kamatnjak p . Pritom je n proizvoljan, ali fiksiran prirodan broj, dok je p proizvoljan, ali fiksiran strogo pozitivan realan broj.
- Ako je količnik iznosa ukupnih kamata u svih $2n$ godina i iznosa ukupnih kamata u prvih n godina jednak A , izrazite kamanjak p kao funkciju argumenata n i A . Uz koje je uvjete na vrijednosti brojeva n i A definirana ta funkcija?
 - Riješite a) podzadatak za $n = 3$ i $A = 2,331$.
- 47.** U nekom kolu *Lota 7/39* Iljko je uplatio 50,00 kn, Smiljko 70,00 kn, a Bosiljko 80,00 kn. Nakon što su ukupan dobitak u iznosu od 60.000,00 kn podijelili upravno razmjerno iznosima uplata, Iljko je svoj dio dobitka oročio na tri godine uz godišnju kamatnu stopu 10 %, Smiljko je svoj dio dobitka oročio na dvije i pol godine uz polugodišnju kamatnu stopu 6 %, dok je Bosiljko oročio svoj dio dobitka na 40 mjeseci uz trimestralnu kamatnu stopu 5 %. Odredite relativni odnos konačne vrijednosti Smiljkova uloga u odnosu prema svakoj konačnoj vrijednosti uloga preostale dvojice igrača.
- 48.** Ana, Mirela, Nataša i Zrinka radile su određeni posao na Visokoj školi za finansijski menadžment u Velikoj Jazbini. Podatci o odrađenim satima i izostancima navedeni su u sljedećoj tablici.

Osoba	Ukupno održenih sati	Ukupno sati izostanaka
Ana	20	4
Mirela	18	3
Nataša	20	5
Zrinka	24	4

Nakon što su ukupnu zaradu u iznosu od 10.500,00 kn podijelile upravno razmjerno održenim satima, a obrnuto razmjerno satima izostanaka, svaka od njih uložila je sav zarađeni novac u *Gospodarsku banku* prema sljedećim uvjetima:

Osoba	Rokoročenja zarade	Kamatna stopa
Ana	tri polugodišta	3,99 %
Mirela	sedam kvartala	1,99 %
Nataša	dvije godine	7,99 %
Zrinka	pet trimestara	2,69 %

- Tko će od njih četiriju imati najveću konačnu vrijednost uložene glavnice i za koliko postotaka više u usporedbi s osobom koja će imati najmanju konačnu vrijednost uložene glavnice?
- 49.** Marica, Renata i Veselko od svojega su poslodavca - Visoke škole za bankarski menadžment u Pivnici - dobili regrese za godišnji odmor u ukupnom iznosu od 4.520,00 kn, pri čemu je Veselkov regres za 25 % veći od Maričina, a za 30 % manji od Renatina. Sve troje primljene su regrese oročili na dvije godine, pri čemu je Marica svoj regres oročila uz kvartalni kamatnjak 2,49, Renata uz trimestralni kamatnjak 3,2, a Veselko uz polugodišnji kamatnjak 4,49. Tko će od njih troje imati najmanju

konačnu vrijednost uložene glavnice i za koliko postotaka manje od osobe koja će imati najveću konačnu vrijednost uložene glavnice?

50. Tvrta *Maminjo - trade d.o.o.* u posjedu ima dvije zadužnice:

- 80-dnevnu kamatu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 6.000,00 kn, datum izdanja 18. 11. 2006., a godišnja kamatna stopa 10,95 %;
- dvomjesečnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 5.000,00 kn, a datum izdanja 29. 11. 2006.

Tvrtnici su na raspolaganju dvije mogućnosti:

1. na dan dospijeća svake zadužnice oročiti primljeni iznos do 31. 12. 2008., uz dnevni kamatnjak 0,025 te složen, dekurzivan i dnevni obračun kamata;
2. diskontirati obje zadužnice 31. 12. 2006., uz godišnju stopu vrijednosti novca 10,22 %, pa oročiti ukupan iznos dobiven diskontiranjem na dvije godine (tj. do 31. 12. 2008.) uz godišnji kamatnjak 9,5 te složen, dekurzivan i godišnji obračun kamata.

Koja je od navedenih mogućnosti financijski povoljnija za tvrtku? Obrazložite svoj odgovor. (Dane obračunajte prema kalendaru, a u diskontiranju primijenite jednostavni kamatni račun.)

51. Tvrta *Prepredenjaković company d.d.* u posjedu ima četiri mjenice čija je ukupna nominalna vrijednost 44.100,00 USD. Nominalna vrijednost druge mjenice za 25 % je manja od nominalne vrijednosti prve mjenice, nominalna vrijednost treće mjenice za 25 % je veća od ukupne nominalne vrijednosti prve i druge mjenice, dok je nominalna vrijednost četvrte mjenice za 40 % manja od ukupne nominalne vrijednosti svih ostalih mjenica. Nadalje, za svaki $i = 1, 2, 3, 4$ i -ta mjenica dospijeva posljednjega dana i - tog kvartala 2008. Tvrtnici su na raspolaganju dvije mogućnosti:

- na dan dospijeća svake mjenice oročiti primljeni iznos do 31. 12. 2009. uz dnevnu kamatu stopu 0,025 % te složen, dekurzivan i dnevni obračun kamata;
- prodati banci sve tri mjenice 31. 12. 2007. uz godišnju diskontnu stopu 7,32 %, proviziju 2 % i dodatni trošak od 150,00 kn po mjenici, pa istog dana oročiti cijelokupni iznos dobiven prodajom mjenica na dvije godine (tj. do 31. 12. 2009.) uz godišnji kamatnjak 10 te složen, dekurzivan i godišnji obračun kamata.

Koja je od navedenih mogućnosti financijski povoljnija za tvrtku? Obrazložite svoj odgovor. (Dane obračunajte prema kalendaru, a u diskontiranju primijenite jednostavni kamatni račun.)

52. Tvrta *Pametnjaković-commerce d.o.o.* u posjedu ima dvije zadužnice:

- jednokvartalnu kamatu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 4.000,00 kn, datum izdanja 17. 10. 2009., a godišnja kamatna stopa 10 %;
- jednotrimestralnu diskontnu zadužnicu čija je nominalna vrijednost 3.000,00 kn, a datum izdanja 15. 11. 2009.

Tvrtnici su na raspolaganju dvije mogućnosti:

1. na dan dospijeća svake zadužnice oročiti primljeni iznos do 31. 12. 2011., uz dnevni kamatnjak 0,025 te složen, dekurzivan i dnevni obračun kamata;
2. diskontirati obje zadužnice 31. 12. 2009., uz godišnju stopu vrijednosti novca 9,49 %, pa oročiti ukupan iznos dobiven diskontiranjem na dvije godine (tj. do 31. 12. 2011.) uz godišnji kamatnjak p te složen, dekurzivan i godišnji obračun kamata.

Odredite najveći godišnji kamatnjak p tako da se tvrtnici financijski više isplati prva mogućnost. (Dane obračunajte prema kalendaru, a u diskontiranju primijenite jednostavni kamatni račun.)

53. Tvrta *Mudrijašević-commerce d.o.o.* u posjedu ima tri mjenice čija je ukupna nominalna vrijednost 23.600,00 kn. Nominalna vrijednost prve mjenice za 40 % je

veća od nominalne vrijednosti druge mjenice, a za 60 % manja od nominalne vrijednosti treće mjenice. Nadalje, za svaki $i = 1, 2, 3$ i -ta mjenica dospijeva posljednjega dana i -tog trimestra 2010. godine. Tvrkti su na raspolaaganju dvije mogućnosti:

- na dan dospijeća svake mjenice oročiti primljeni iznos do 31. 12. 2011., uz dnevnu kamatu stopu 0,03 % te složen, dekurzivan i dnevni obračun kamata;
- prodati banci sve tri mjenice 31. 12. 2009., uz godišnju diskontnu stopu 7,3 %, proviziju 1 % i dodatni trošak od 100,00 kn, pa istog dana oročiti cjelokupni iznos dobiven prodajom mjenica na dvije godine (tj. do 31. 12. 2011.) uz godišnji kamatnjak p te složen, godišnji i dekurzivan obračun kamata.

Odredite najmanji godišnji kamatnjak p tako da se tvrtki financijski više isplati druga mogućnost. (Dane obračunajte prema kalendaru, a u diskontiranju primijenite jednostavni kamatni račun.)

- 54.** Tvrko je danas uložio u banku 10.000,00 kn. Odredite iznos kojim će Tvrko moći raspolažati na kraju pete godine ako je godišnja kamatna stopa u prve dvije godine 5 %, u sljedeće dvije 6 %, a u ostatku vremena trajanja kapitalizacije 7 %.
- 55.** Gvozden je danas uložio u banku 20.000,00 €. Odredite iznos kojim će Gvozden moći raspolažati na kraju četvrte godine ako je polugodišnja kamatna stopa u prva tri polugodišta 4 %, u sljedeća tri 4,5 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 5 %.
- 56.** Davorko je danas uložio u banku 50.000,00 CHF. Odredite iznos kojim će Davorko moći raspolažati na kraju sedme godine ako je trimestralni kamatnjak u prve dvije godine 2,5, u sljedeće dvije 2,7, a u ostatku vremena kapitalizacije 3.
- 57.** Goranko je danas uložio u banku 80.000,00 USD. Odredite iznos kojim će Goranko moći raspolažati na kraju četvrte godine ako je kvartalna kamatna stopa u prvoj godini 2 %, u drugoj i trećoj 2,2 %, a u četvrtoj 2,4 %.
- 58.** Albert je danas uložio u banku 1.000,00 GBP. Odredite iznos kojim će Albert moći raspolažati na kraju treće godine ako je kvartalni kamatnjak u prvom polugodištu 1,9, a u svakom sljedećem polugodištu za 0,2 veći nego u neposredno prethodnom polugodištu.
- 59.** Yasushi je danas uložio u banku 1.000.000,00 JPY. Odredite iznos kojim će Yasushi moći raspolažati na kraju treće godine ako je mjesecišni kamatnjak u prvoj godini 0,7, a u svakoj sljedećoj godini za 0,1 veći nego u neposredno prethodnoj godini.
- 60.** Kazuko je danas uložila u banku 800.000,00 JPY. Odredite iznos kojim će Kazuko moći raspolažati na kraju treće godine ako je mjesecišni kamatnjak u prvom polugodištu 0,4, a u svakom sljedećem polugodištu za 0,05 veći nego u neposredno prethodnom polugodištu.
- 61.** Stefan je danas uložio u banku 40.000,00 SEK. Odredite iznos kojim će Stefan moći raspolažati na kraju druge godine ako je mjesecišni kamatnjak u prvom trimestru 0,65, a u svakom sljedećem trimestru za 0,05 manji nego u neposredno prethodnom trimestru.
- 62.** Ingrid je danas uložila u banku 80.000,00 SEK. Odredite iznos kojim će Ingrid moći raspolažati na kraju druge godine ako je mjesecišni kamatnjak u prvom kvartalu 1, a u svakom sljedećem kvartalu za 0,1 manji nego u neposredno prethodnom kvartalu.
- 63.** Sajonara je danas uložila u banku 10.000,00 USD na rok od dvije godine. U prvoj je godini godišnji kamatnjak 7,5. Koliki bi trebao biti najmanji godišnji kamatnjak u drugoj godini tako da na kraju te godine Sajonara na računu ima najmanje 12.000,00 USD?
- 64.** Rubina je danas u banci oročila 15.000,00 kn na dvije godine. Godišnji kamatnjak u drugoj godini za 0,5 je veći od godišnjega kamatnjaka u prvoj godini. Ako je konačna vrijednost oročene glavnice 17.674,56 kn, odredite godišnji kamatnjak u prvoj godini.

65. Dinara je danas u banci oročila 500.000,00 RUB na jednu godinu. Kvartalni kamatnjak u prvom polugodištu za 0,25 je manji od kvartalnoga kamatnjaka u drugom polugodištu. Ako je ukupan iznos jednogodišnjih kamata 17.729,44 RUB, odredite kvartalni kamatnjak u posljednjem kvartalu te godine.
66. Venus je danas u banci oročila 2.000.000,00 USD na godinu i pol. Mjesecni kamatnjak u prvom polugodištu jednak je 0,8, dok je mjesecni kamatnjak u drugom polugodištu za 0,1 manji nego u trećem polugodištu. Ako ukupne jednoipolgodistične kamate iznose 378.090,43 USD, odredite mjesecni kamatnjak u posljednjemu mjesecuoročenja.
67. Serena je danas u banci oročila 1.000.000,00 USD na dvije godine. Trimestralni kamatnjak u prva dva trimestra je 2,6, dok se trimestralni kamatnjaci važeći u svakom od sljedeća dva trimestra odnose kao 7 : 8. Ako ukupne kamate u prvih pet trimestara iznose 148.049,59 USD, odredite konačnu vrijednost oročene glavnice na kraju druge godine.
68. Heidi je danas u banci oročila 200.000,00 CHF na dvije godine. Kvartalni kamatnjak u prva tri kvartala jednak je 2. Kvartalni kamatnjak važeći u sljedeća tri kvartala i kvartalni kamatnjak važeći u ostatku vremena kapitalizacije odnose se kao 6 : 7. Ako ukupne kamate u drugoj godini iznose 23.497,94 CHF, odredite konačnu vrijednostoročene glavnice na kraju druge godine.
69. Za koliko je postotaka konačna vrijednost glavnice uložene na dvije godine veća od njezine početne vrijednosti ako je mjesecni kamatnjak u prvih 10 mjeseci 0,5, u sljedećih 10 mjeseci 0,55, a u ostatku vremena trajanja kapitalizacije 0,6?
70. Neka glavnica uložena je na godinu dana. Za koliko je postotaka početna vrijednost te glavnice manja od njezine konačne vrijednosti ako je dnevni kamatnjak u prvih 100 dana 0,01, u sljedećih 100 dana 0,02, a u ostatku vremena trajanja kapitalizacije 0,03?
71. Prije točno 10 godina Matija je uložila na štednju 15.000,00 kn. Otada pa do danas na svoj je račun prije točno 7 godina uplatila još 20.000,00 kn, a prije točno 4 godine još 10.000,00 kn. Odredite novčani iznos koji Matija danas ima na svojoj štednoj knjižiciako je:
- kamatnjak u svih 10 godina jednak 7;
 - kamatnjak u prve tri godine jednak 7, u sljedeće tri 8, a u preostalom razdoblju 9.
72. Danas smo uložili na štednju 10.000,00 CHF. Odredite najmanji novčani iznos koji trebamo jednokratno uložiti početkom druge godine tako da na kraju pete godine možemo raspolagati s iznosom od barem 30.000,00 CHF ako je:
- godišnji kamatnjak 4,99;
 - polugodišnja kamatna stopa 2,49 %;
 - trimestralni kamatnjak 2,1;
 - kvartalna kamatna stopa 1,69 %;
 - mjesecni kamatnjak 0,79.
73. Danas smo uložili na štednju 60.000,00 BAM. Odredite najveći novčani iznos koji možemo podići krajem treće godine tako da na kraju pete godine možemo raspolagatis iznosom od barem 50.000,00 BAM ako je:
- godišnja kamatna stopa 7,99 %;
 - polugodišnji kamatnjak 4,49;
 - trimestralna kamatna stopa 2,99;
 - kvartalni kamatnjak 1,99;
 - mjesecni kamatnjak 0,99.
74. Prije točno 6 godina Vanja je uložila na štednju 10.000,00 kn uz godišnju kamatnu stopu 3 %. Odredite novčani iznos koji će Vanja imati za točno dvije godine akodanas:

- a) na račun uplati još 10.000,00 kn;
 - b) s računa podigne ukupno 6.000,00 kn.
75. Saša je danas uložila na štednju 20.000,00 kn s namjerom da početkom treće godine s računa podigne 15.000,00 kn, a početkom pete godine još 5.000,00 kn. Ako je godišnja kamatna stopa 4 %, odredite novčani iznos koji će Saša imati na kraju šeste godine ostvari li predviđene namjere.
76. Fabiola je prije točno četiri godine na račun uložila 20.000,00 kn, a prije točno dvije godine još 15.000,00 kn. Prije točno tri godine podigla je s računa 10.000,00 kn, a prije točno godinu dana još 5.000,00 kn. Godišnja kamatna stopa je 5 %. Odredite iznos koji Fabiola ima danas na svojem računu.
77. Dafroza je prije točno pet godina na račun uložila 20.000,00 USD, a prije točno tri godine još 10.000,00 USD. Odredite najmanji iznos koji Dafroza danas može podići s računa tako da za točno dvije godine na računu bude najmanje 40.000,00 USD. Godišnji kamatnjak u prve četiri godine je 7,5, a u preostalom razdoblju za 1 manji.
78. Ako danas uložimo na štednju 10.000,00 USD, pa za točno četiri godine još 15.000,00 USD, odredite najmanji iznos koji trebamo uložiti za sedam godina tako da na kraju dvanaeste godine možemo raspolagati s barem 80.000,00 USD. Očekivana godišnja kamatna stopa u prvih šest godina je 6,5 %, a u preostalom razdoblju 7 %.
79. Helena je danas uložila na štednju 30.000,00 kn s namjerom da početkom četvrte godine s računa podigne 20.000,00 kn, a početkom šeste godine još 10.000,00 kn. Ako je godišnja kamatna stopa u prve dvije godine 4 %, u sljedeće tri 5 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 6 %, odredite iznos koji će Helena moći podići na kraju sedme godine.
80. Marija i Marina danas su uložile na štednju nominalno jednake novčane iznose na dvije godine. Marija namjerava podići po 5.000,00 kn početkom drugog i početkom četvrtog polugodišta, a Marina namjerava podići 10.000,00 kn početkom četvrtog kvartala, a uložiti još 2.000,00 kn početkom šestog kvartala. Mjesečni kamatnjak u prvoj godini je 0,7, a u drugoj 0,75. Ako će po isteku vremena kapitalizacije Marija i Marina zajedno imati ukupno 39.503,08 kn, odredite nominalni novčani iznos koji su danas uložile svaka zasebno.
81. Dijana i Marijana danas su uložile na štednju novčane iznose takve da je Dijanin uloženi iznos za 20 % veći od Marijanina, a ukupno vrijeme kapitalizacije obaju iznosa tri godine. Dijana namjerava početkom drugog trimestra i početkom druge godine s računa podići 5 % iznosa koji se u svakom od tih trenutaka *a vista* nalazi na računu, dok Marijana namjerava početkom trećega kvartala i početkom treće godine uložiti na račun novčane iznose nominalno jednake 10 % njezina danas uložena novčana iznosa. Mjesečni kamatnjak u prva tri polugodišta iznosi 0,8, a u ostatku vremena kapitalizacije 0,9. Koja osoba će na kraju treće godine imati više novaca i za koliko postotaka?
82. Tvrta *Dužniković i sinovi* d.o.o. trebala je podmiriti dug od 15.000,00 € prije točno 4 godine, dug od 10.000,00 € prije točno dvije godine i dug od 5.000,00 € prije točno jednu godinu. Odredite iznos kojim tvrtka može podmiriti sva tri duga:
- a) danas ako je godišnji kamatnjak 10;
 - b) danas ako je, računajući od trenutka dospijeća prvoga duga, godišnji kamatnjak u prve dvije godine 10, a u ostatku razdoblja 15;
 - c) za točno dvije godine ako je godišnji kamatnjak 15;
 - d) za točno dvije godine ako je, računajući od trenutka dospijeća prvog duga, godišnji kamatnjak u prve dvije godine 10, u sljedeće dvije 15, a u ostatku vremena kapitalizacije 20.

- 83.** Da bi započela poslovanje na novom tržištu, podružnica *Gospodarske banke* prima depozit od svoje matice. Dogovoren je da će podružnica isplatiti depozit u tri rate, i to: 600.000,00 kn nakon točno godinu dana, 500.000,00 kn nakon točno tri godine i 400.000,00 kn nakon točno pet godina. Bude li se podružnica pridržavala dogovorenih rokova, matica joj neće naplatiti nikakvu kamatu. Međutim, na svako kašnjenje u odnosu prema dogovorenom ritmu isplata matica obračunava 5 % godišnjih kamata, a na svaku prijevremenu isplatu priznaje se bonus u vrijednosti 2,5 % godišnjih kamata. Odredite iznos kojim podružnica može podmiriti dug prema matici:
- a) krajem druge godine;
 - b) krajem četvrte godine;
 - c) krajem šeste godine.
- 84.** Neka se glavnica udvostruči za točno 10 godina. Ako je u prve četiri godine primijenjena godišnja kamatna stopa 7,5 %, odredite godišnju kamatnu stopu u preostalom vremenu kapitalizacije.
- 85.** Cecilijin se saldo u banci za 9 godina povećao za 69,73 %. U prve tri godine godišnja kamatna stopa iznosila je 5,5 %, a sljedeće dvije godine 6 %. Kolika je bila godišnja kamatna stopa u ostatku razdoblja kapitalizacije?
- 86.** Neka je glavnica uložena na određeno vrijeme uz godišnju kamatnu stopu od 3,5 %, a potom na 20 % dulje vrijeme uz godišnju kamatnu stopu od 4,5 %. Ako je konačna vrijednost glavnice za 54,67 % veća od početne, odredite vrijeme na koje je glavnica bila uložena uz veću godišnju kamatnu stopu.
- 87.** Neka je glavnica uložena na određeno vrijeme uz godišnju kamatnu stopu od 7,5 %, a potom na 25 % kraće vrijeme uz godišnju kamatnu stopu od 8 %. Ako je početna vrijednost glavnice za 64,6662483 % manja od početne, odredite vrijeme na koje je glavnica bila uložena uz manju kamatnu stopu.
- 88.** Dug tvrtke *Alčak d.o.o.* od prije točno deset godina u iznosu od 50.000,00 kn, dug od prije točno pet godina u iznosu od 10.000,00 kn i dug od prije točno dvije godine u iznosu od 12.000,00 kn banka je odlučila naplatiti prodajom nekretnina tvrtke koje su služile kao jamstvo za posuđena sredstva. Kolika su sredstva ostala tvrtki ako su nekretnine danas prodane za 120.000,00 kn? Godišnja kamatna stopa u prvih 7 godina iznosila je 4,5 %, a u preostalom razdoblju 5,5 %.
- 89.** Dug tvrtke *Kamen Stečaj d.o.o.* od prije točno osam i pol godina u iznosu od 400.000,00 €, dug od prije točno četiri i pol godine u iznosu od 250.000,00 € i dug od prije točno dvije i pol godine u iznosu od 100.000,00 € banka je odlučila naplatiti prodajom nekretnina tvrtke koje su služile kao jamstvo za posuđena sredstva. Za koju najmanju svotu danas moraju biti prodane nekretnine ako tvrtka želi na njima zaraditi barem 50.000,00 €? Poznato je da je polugodišnja kamatna stopa u prvih pet godina iznosila 3,25 %, a u preostalom razdoblju 4,25 %.
- 90.** Tri nominalno jednaka duga tvrtke *Reketarić d.o.o.* trebalo je platiti redom prije pet polugodišta, sedam trimestara i devet kvartala. Odredite najveći iznos svakoga od tih dugova ako ih banka danas može naplatiti prodajom nekretnina tvrtke koje su služile kao jamstvo za posuđena sredstva, i to za 218.400,00 USD. Računajući od kronološki prvog trenutka dospijeća, mjesecna kamatna stopa u prvoj godini iznosi 0,6 %, u drugoj 0,7 %, a u preostalom razdoblju 0,8 %.
- 91.** Zadani su godišnji kamatnjaci:
- a) 6;
 - b) 8,5;
 - c) 10;
 - d) 90.

Izračunajte odgovarajuće diskontne faktore i objasnite njihovo značenje.

92. Zadani su polugodišnji kamatnjaci:

- a) 4,5;
- b) 20;
- c) 60.

Izračunajte odgovarajuće diskontne faktore i objasnite njihovo značenje.

93. Zadani su trimestralni kamatnjaci:

- a) 3,5;
- b) 6;
- c) 10.

Izračunajte odgovarajuće diskontne faktore i objasnite njihovo značenje.

94. Zadani su kvartalni kamatnjaci:

- a) 2,5;
- b) 5;
- c) 12.

Izračunajte odgovarajuće diskontne faktore i objasnite njihovo značenje.

95. Zadani su mjesecni kamatnjaci:

- a) 0,75;
- b) 1,25;
- c) 3,5.

Izračunajte odgovarajuće diskontne faktore i objasnite njihovo značenje.

96. Zadani su diskontni faktori:

- a) 0,997008973;
- b) 0,987654321;
- c) 0,928074246;
- d) 0,909090909.

Izračunajte odgovarajuće kamatnjake.

97. Izračunajte vrijednosti faktora dekumulacije za godišnji kamatnjak $p = 10$ i za svaki $n = 1, 2, 3, 4$. Objasnite značenje dobivenih rezultata.

98. Izračunajte vrijednosti faktora dekumulacije za polugodišnji kamatnjak $p = 6$ i za svaki $n = 1, 2, 3, 4$. Objasnite značenje dobivenih rezultata.

99. Izračunajte vrijednosti faktora dekumulacije za trimestralni kamatnjak $p = 4$ i za svaki $n = 1, 2, 3, 6$. Objasnite značenje dobivenih rezultata.

100. Izračunajte vrijednosti faktora dekumulacije za kvartalni kamatnjak $p = 1,5$ i za svaki $n = 1, 2, 4, 8$. Objasnite značenje dobivenih rezultata.

101. Izračunajte vrijednosti faktora dekumulacije za mjesecni kamatnjak $p = 0,8$ i za svaki $n = 1, 3, 4, 6, 12$. Objasnite značenje dobivenih rezultata.

102. Izračunajte vrijednosti faktora dekumulacije za dnevni kamatnjak $p = 0,01$ i za svaki $n = 1, 15, 30, 360$. Objasnite značenje dobivenih rezultata.

103. Odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku:

- a) uz godišnju kamatnu stopu 7,5 %;
- b) uz polugodišnju kamatnu stopu 3 %;
- c) uz trimestralnu kamatnu stopu 2,5 %,
- d) uz kvartalnu kamatnu stopu 2 %;
- e) uz mjesecnu kamatnu stopu 0,9 %

tako da na kraju pete godine možemo raspolagati s barem 100.000,00 kn.

104. Odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku:

- a) uz godišnju kamatnu stopu 8,5 %;
- b) uz polugodišnju kamatnu stopu 3,5 %;
- c) uz trimestralnu kamatnu stopu 3 %;
- d) uz kvartalnu kamatnu stopu 2,5 %;

- e) uz mjesecnu kamatnu stopu 1 %
tako da taj iznos u pet godina doneše ukupno najmanje 100.000,00 kn kamata.
- 105.** Odredite najmanji iznos koji Jasenka danas treba uložiti u banku tako da za točno četiri godine može raspolagati s barem 100.000,00 € ako je trimestralna kamatna stopa u prvih pet trimestara 3,25 %, u sljedeća četiri trimestra 3,5 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 3,75 %.
- 106.** Odredite najmanji iznos koji Morana danas treba uložiti u banku tako da za točno tri godine može raspolagati s barem 50.000,00 CHF ako je kvartalna kamatna stopa u prvih pet kvartala 2,4 %, u sljedećih pet kvartala 2,5 %, a u ostatku vremena trajanja kapitalizacije 2,6 %.
- 107.** Odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku tako da na kraju šeste godine možemo raspolagati s najmanje 100.000,00 kn ako banka:
- a) tijekom svih 6 godina primjenjuje godišnji kamatnjak 8 %;
 - b) u prve dvije godine primjenjuje godišnju kamatnu stopu 6 %, u sljedeće dvije, a u posljednje dvije 8 %;
 - c) u prve tri godine primjenjuje polugodišnju kamatnu stopu 4,5 %, u sljedeće dvije godine 5 %, a u ostatku vremena trajanja kapitalizacije 5,5 %;
 - d) u prve dvije godine primjenjuje trimestralnu kamatnu stopu 3 %, u sljedeće tri godine 3,5 %, a u ostatku vremena trajanja kapitalizacije 4 %;
 - e) u prvoj godini primjenjuje kvartalnu kamatnu stopu 2 %, u sljedeće dvije godine 2,5 %, a u ostatku vremena trajanja kapitalizacije 3 %;
 - f) u prve četiri godine primjenjuje mjesecnu kamatnu stopu 0,5 %, u petoj godini 0,6 %, a u ostatku vremena trajanja kapitalizacije 0,7 %.
- 108.** Tvrtka *Propadalić i sinovi* d.d. treba isplatiti tri duga. Prvi dug u iznosu od 20.000,00 € dospijeva za točno dvije godine, drugi dug u iznosu od 40.000,00 € dospijeva za točno četiri godine, a treći dug u iznosu od 60.000,00 € dospijeva za točno šest godina. Godišnja kamatna stopa iznosi 6 %. Odredite iznos kojim tvrtka može podmiriti svoj dug:
- a) danas;
 - b) za točno tri godine;
 - c) za točno pet godina;
 - d) za točno osam godina.
- 109.** Riješite prethodni zadatak u svakom od sljedećih slučajeva:
- I. polugodišnja kamatna stopa iznosi 3 %;
 - II. trimestralna kamatna stopa iznosi 2 %;
 - III. kvartalna kamatna stopa iznosi 1,2 %;
 - IV. mjesecna kamatna stopa iznosi 0,7 %.
- 110.** Potraživanje od 500.000,00 USD dospijeva danas. Zajedno sa složenim kamatama, moguće ga je naplatiti u tri nominalno jednake rate od kojih prva dospijeva krajem prvoga polugodišta, druga nakon točno godinu i pol, a treća nakon točno dvije godine. Odredite iznos svake rate ako je:
- a) polugodišnja kamatna stopa 10 %;
 - b) kvartalna kamatna stopa 4 %;
 - c) mjesecna kamatna stopa 1 %.
- 111.** Željko danas treba podmiriti dug od 1.000.000,00 USD. Zbog nedostatka tekućih finansijskih sredstava, a sukladno sporazumu s vjerovnikom, Željko će podmiriti dug (zajedno sa složenim kamatama) plaćanjem dviju nominalno jednakih rata danas i za točno godinu dana. Odredite iznos pojedine rate ako je godišnja kamatna stopa 4,5 %.

- 112.** Luka danas treba podmiriti dug od 2.000.000,00 CHF. Zbog nedostatka tekućih finansijskih sredstava, a sukladno sporazumu s vjerovnikom, Luka će podmiriti dug (zajedno sa složenim kamatama) plaćanjem triju nominalno jednakih rata koje redom dospijevaju za točno jedan kvartal, točno jedan trimestar i točno jedno polugodište. Odredite iznos svake pojedine rate ako je mjesecni kamatnjak 0,7%.
- 113.** Ivica danas treba podmiriti dug od 1.000.000,00 €. Zbog nedostatka tekućih finansijskih sredstava, a sukladno sporazumu s vjerovnikom, Ivica će podmiriti dug (zajedno sa složenim kamatama) plaćanjem triju nominalno jednakih rata koje redom dospijevaju danas, za točno godinu dana i za točno dvije godine. Odredite iznos svake pojedine rate ako je godišnja kamatna stopa u prvoj godini 4,5%, a u drugoj 5,5%.
- 114.** Josip danas treba podmiriti dug od 6.000.000,00 USD. Zbog nedostatka tekućih finansijskih sredstava, a sukladno sporazumu s vjerovnikom, Josip će podmiriti dug (zajedno sa složenim kamatama) plaćanjem triju nominalno jednakih rata koje redom dospijevaju za tri kvartala, četiri trimestra i pet polugodišta. Odredite iznos svake pojedine rate ako je mjesecna kamatna stopa u prvoj godini 0,65%, u drugoj 0,75%, a u preostalom razdoblju 0,85%.
- 115.** Danko danas treba podmiriti dug od 2.000.000,00 €. Zbog nedostatka tekućih finansijskih sredstava, a sukladno sporazumu s vjerovnikom, Danko će podmiriti dug (zajedno sa složenim kamatama) plaćanjem triju nominalno jednakih rata koje redom dospijevaju za dva mjeseca, pet mjeseci i sedam mjeseci. Odredite iznos svake pojedine rate ako je mjesecna kamatna stopa u prvom trimestru 0,5%, a u preostalom razdoblju 0,6%.
- 116.** Goran danas treba podmiriti dug od 100.000,00 CHF. Zbog nedostatka tekućih finansijskih sredstava, a sukladno sporazumu s vjerovnikom, Goran će podmiriti dug (zajedno sa složenim kamatama) plaćanjem četiriju nominalno jednakih rata koje redom dospijevaju za 50, 80, 100 i 130 dana. Odredite iznos svake pojedine rate ako je dnevna kamatna stopa u prvom mjesecu 0,01%, a u svakom sljedećem mjesecu za 0,002 postotna boda veća nego u neposredno prethodnom mjesecu.
- 117.** Odredite najmanji iznos koji je Crvenkapica trebala uložiti prije točno 8 godina tako da, uz jednokratnu isplatu od 20.000,00 kn prije točno tri godine, danas može raspolagati s najmanje 50.000,00 kn ako banka primjenjuje:
- a) godišnju kamatnu stopu 6,5% u svih 8 godina;
 - b) polugodišnji kamatnjak 3 u svih 8 godina;
 - c) trimestralnu kamatnu stopu 2,5% u svih 8 godina;
 - d) kvartalni kamatnjak 2 u svih 8 godina;
 - e) mjesecnu kamatnu stopu 1% u svih 8 godina;
 - f) godišnji kamatnjak 7,5 u prvih šest godina, a godišnji kamatnjak 8 u preostalom razdoblju;
 - g) polugodišnju kamatnu stopu 4% u prve tri godine, polugodišnju kamatnu stopu 4,2% u sljedeće tri godine, a polugodišnju kamatnu stopu 4,5% u preostalom razdoblju;
 - h) trimestralni kamatnjak 3 u prve četiri godine, trimestralni kamatnjak 3,3 u sljedeće dvije godine, a trimestralni kamatnjak 3,5 u preostalom razdoblju;
 - i) kvartalnu kamatnu stopu 2% u prve dvije godine, kvartalnu kamatnu stopu 2,5% u sljedeće 2 godine, kvartalnu kamatnu stopu 3% u sljedeće 2 godine, a kvartalnu kamatnu stopu 3,5% u preostalom razdoblju;
 - j) mjesecni kamatnjak 0,8 u prve dvije godine, mjesecni kamatnjak 1 u sljedeće dvije godine, mjesecni kamatnjak 1,2 u sljedeće 2 godine, a mjesecni kamatnjak 1,5 u preostalom razdoblju.

- 118.** Odredite najmanji iznos koji je Slavujka trebala uložiti prije točno deset godina tako da, uz jednokratnu uplatu od 3.000,00 CHF prije točno šest godina, danas može podići najmanje 10.000,00 CHF ako je:
- a) godišnja kamatna stopa 10 %;
 - b) polugodišnja kamatna stopa 5 %;
 - c) trimestralna kamatna stopa 3,5 %;
 - d) kvartalna kamatna stopa 2,5 %;
 - e) mjesecna kamatna stopa 0,9 %.
- 119.** Apolonija danas želi uložiti određenu svotu novaca tako da za točno dvije godine može podići s računa trećinu iznosa koji će tada biti na računu i da za točno sedam godina na računu ima najmanje 20.000,00 USD. Banka u prve tri godine primjenjuje godišnji kamatnjak 8, a u preostalom razdoblju godišnji kamatnjak 7,5. Odredite najmanji iznos koji Apolonija treba uložiti tako da ostvari svoj plan.
- 120.** Tvrtka *Draguljčić* prodaje dijamante na dražbi i ima dvije ponude. Nikolina nudi 8.000.000,00 kn odmah i 5.000.000,00 kn za točno dvije godine, a Simona nudi 7.300.000,00 za točno godinu dana i 7.450.000,00 kn za točno pet godina. Odredite čija je ponuda povoljnija i obrazložite svoj odgovor ako je:
- a) godišnja kamatna stopa 6 %;
 - b) polugodišnja kamatna stopa 3 %;
 - c) trimestralna kamatna stopa 2,5 %,
 - d) kvartalna kamatna stopa 2 %;
 - e) mjesecna kamatna stopa 1,5 %.
- 121.** Tvrtka *Biserčić* namjerava prodati bisere na dražbi. Za njihovu su kupnju zainteresirane poduzetnice Dolores i Vlatka. Dolores namjerava ponuditi 2.000.000,00 USD odmah i 3.000.000,00 USD krajem sedmog polugodišta. Vlatka namjerava ponuditi 3.500.000,00 USD krajem prve godine i 1.100.000,00 USD krajem druge godine. Odredite čija je ponuda povoljnija i obrazložite svoj odgovor ako je:
- a) polugodišnji kamatnjak u cijelom razdoblju 5,5 %;
 - b) kvartalni kamatnjak u cijelom razdoblju 2,5;
 - c) mjesecni kamatnjak u cijelom razdoblju 1,1;
 - d) polugodišnji kamatnjak u prvoj godini 4,5, a u svakoj sljedećoj godini za 0,5 veći nego u neposredno prethodnoj godini;
 - e) kvartalni kamatnjak u prvoj godini 2, a u svakoj sljedećoj godini za 0,2 veći nego u neposredno prethodnoj godini;
 - f) mjesecni kamatnjak u prvoj godini 0,85, a u svakoj sljedećoj godini za 0,05 veći nego u neposredno prethodnoj godini.
- 122.** Menadžer kluba *Parnjača* ima dvije ponude za otkup ugovora nogometnika Luke. Klub *Peckham* nudi po pola milijuna GBP za točno godinu i pol, odnosno za točno četiri i pol godine. Klub *Chelsea United* nudi 550.000,00 GBP za točno dvije i pol godine i 450.000,00 GBP za točno tri i pol godine. Odredite koji je klub dao financijski povoljniju ponudu i obrazložite svoj odgovor ako je:
- a) polugodišnja kamatna stopa 5 % u cijelom razdoblju;
 - b) kvartalna kamatna stopa 1,2 % u cijelom razdoblju;
 - c) mjesecna kamatna stopa 0,9 % u cijelom razdoblju;
 - d) polugodišnja kamatna stopa 4 % u prve dvije godine, a 5 % u preostalom razdoblju;
 - e) kvartalna kamatna stopa 1,5 % u prve tri godine, a 2 % u preostalom razdoblju;
 - f) mjesecna kamatna stopa 0,9 % u prvih pet polugodišta, a 1 % u preostalom razdoblju.

- 123.** Menadžer kluba *Uskok* Jure Pohlepić zainteresiran je za otkup ugovora nogometića Ćire Loptića. Iz dobro obaviještenih je izvora doznao da je za otkup istoga ugovora zainteresiran i klub *Akumulator* koji nudi 500.000,00 € za dvije godine i 300.000,00 € za tri i pol godine. Stoga je Jure odlučio ponuditi dio novca odmah, a dio u iznosu od 400.000,00 € za dvije i pol godine (kad prispije posljednja uplata na ime prodaje ugovora nogometića Ede Maradonića). Odredite najmanji iznos novca koji Jure mora ponuditi odmah tako da njegova ponuda bude bolja od ponude kluba *Akumulator* ako je:
- polugodišnja kamatna stopa 6 %;
 - kvartalna kamatna stopa 2,5 %;
 - mjesečna kamatna stopa 1 %.
- 124.** Tvrta *Lufter* d.o.o. treba platiti dug od 400.000,00 € za točno dvije godine, dug od 200.000,00 € za točno pet godina i dug od 100.000,00 € za točno osam godina. Kojim jednokratnim iznosom tvrtka danas može podmiriti sva tri duga ako je godišnji kamatnjak u prvoj godini 3,5, a godišnji kamatnjak u svakoj od ostalih godina za 0,25 veći od godišnjega kamatnjaka važećega u neposredno prethodnoj godini?
- 125.** Na tržištu kapitala danas je moguće kupiti beskuponsku obveznicu *Y* čija je konačna vrijednost na kraju četvrte godine 20.000,00 kn. Godišnja tržišna kamatna stopa (stopa vrijednosti novca) iznosi 6,5 %.
- Odredite iznos koji je danas potreban za kupnju portfelja koji se sastoji od 10 obveznica *Y*.
 - Koliko se obveznica danas može kupiti za ukupno 100.000,00 kn?
- 126.** Na tržištu kapitala danas je moguće kupiti kuponsku obveznicu *X* čija je konačna vrijednost na kraju četvrte godine 20.000,00 kn i koja krajem svake od sljedeće četiri godine donosi osigurani prinos (kupon) od 8 % konačne vrijednosti obveznice. Godišnja tržišna kamatna stopa je 5,5 %.
- Odredite iznos koji je danas potreban za kupnju portfelja koji se sastoji od 10 obveznica *X*.
 - Koliko se obveznica *X* danas može kupiti za 109.000,00 kn?
- 127.** Neki portfelj obveznica sastoji se od 20 beskuponskih obveznica *X* takvih da je konačna vrijednost svake od njih na kraju pete godine 16.000,00 kn i 15 beskuponskih obveznica *Y* takvih da je konačna vrijednost svake od njih na kraju druge godine 6.000,00 kn. Godišnja tržišna kamatna stopa je 6 %. Odredite današnju tržišnu vrijednost tog portfelja.
- 128.** Neki portfelj obveznica sastoji se od 20 kuponskih obveznica *X* i 30 kuponskih obveznica *Y*. Osnovni podaci o svakoj vrsti obveznica navedeni su u sljedećoj tablici.

Obveznica	Konačna vrijednost	Godišnji prinos [dio konačne vrijednosti]
<i>X</i>	20.000,00 kn na kraju četvrte godine	5,5 % krajem svake od sljedeće četiri godine
<i>Y</i>	25.000,00 kn na kraju šeste godine	6 % krajem svake od sljedećih pet godina

Godišnja tržišna kamatna stopa je 6,25 %. Odredite današnju tržišnu vrijednost tog portfelja.

- 129.** Neki portfelj obveznica sastoji se od 15 kuponskih obveznica *X*, 10 kuponskih obveznica *Y* i 20 beskuponskih obveznica *Z*. Osnovni podaci o svakoj vrsti obveznica navedeni su u sljedećoj tablici.

<i>Obveznica</i>	<i>Konačna vrijednost</i>	<i>Godišnji prinos [dio konačne vrijednosti]</i>
X	2.000,00 € na kraju treće godine	4,5 % krajem svake od sljedeće tri godine
Y	4.000,00 € na kraju četvrte godine	6 % krajem svake od sljedeće tri godine
Z	5.000,00 € na kraju pete godine	_____

Uz koju godišnju tržišnu kamatnu stopu (stopu vrijednosti novca) današnja tržišna vrijednost cijelog portfelja iznosi 136.144,55 €?

- 130.** Ulagač je u trenutku ulaganja kreirao vlastiti portfelj sastavljen od 20 beskuponskih obveznica X i 10 beskuponskih obveznica Y. Omjer početne vrijednosti obveznice X i početne vrijednosti obveznice Y jest $5 : 4$. Godišnji kamatnjak iznosi 5,5. Ako vrijednost portfelja krajem četvrte godine iznosi 520.306,36 kn, odredite početnu vrijednost obveznice X.
- 131.** Portfelj se sastoji od dviju vrsta obveznica: kuponske obveznice X i beskuponske obveznice Y. Kuponska obveznica X ima konačnu vrijednost 4.000,00 € krajem treće godine, a krajem svake od prve dvije godine donosi prinos u iznosu od 5 % svoje konačne vrijednosti. Beskuponska obveznica Y ima konačnu vrijednost 3.000,00 € na kraju četvrte godine. Godišnja tržišna kamatna stopa je 7 %. Ako je broj obveznica X u portfelju za 25 % veći od broja obveznica Y i ako je današnja vrijednost cijelog portfelja 81.866,15 €, odredite ukupan broj obveznica u tom portfelju.
- 132.** Tvrta *Ljubo Jamio* d.d. namjerava investirati u portfelj vrijednosnica koji se sastoji od dvije vrste obveznica: kuponske obveznice X i beskuponske obveznice Y. Konačna vrijednost obveznica X na kraju pete godine je 30.000,00 kn, a osigurani prinosi na kraju svake od sljedećih pet godina iznose 8 % konačne vrijednosti obveznice. Konačna vrijednost obveznice Y na kraju šeste godine iznosi 40.000,00 kn. Ako tvrtka ima na raspolaganju 1.550.000,00 kn i želi investirati u jednak broj obiju vrsta obveznica, odredite u koliko će kuponskih obveznica X tvrtka investirati na tržištu kapitala. Godišnja tržišna kamatna stopa je 6 %.
- 133.** Tvrta *Ivo Jamio* d.d. danas želi investirati u 10 kuponskih obveznica X. Konačna vrijednost jedne obveznice X na kraju šeste godine iznosi 500.000,00 kn, a ta obveznica osigurava prinos u iznosu od 5 % konačne vrijednosti obveznice na kraju svake od sljedećih šest godina. Izračunajte očekivani iznos potreban za investiranje ako je očekivana godišnja tržišna kamatna stopa u prve četiri godine 5 %, a u preostalom razdoblju za 1 postotni bod veća.
- 134.** Konačna vrijednost kuponske obveznice A na kraju pete godine iznosi 50.000,00 kn, a osigurani prinosi na kraju svake od sljedeće četiri godine iznose 7 % konačne vrijednosti obveznice. Godišnja tržišna kamatna stopa u prve tri godine iznosi 7,5 %, a u preostalom razdoblju 7 %. Odredite tržišnu cijenu obveznice:
- a) danas;
 - b) krajem druge godine;
 - c) krajem četvrte godine.
- 135.** Neki portfelj vrijednosnica sastoji se od 200 beskuponskih obveznica X takvih da je konačna vrijednost svake obveznice na kraju četvrte godine 10.000,00 kn i 100 beskuponskih obveznica Y takvih da je konačna vrijednost svake obveznice na kraju druge godine 5.000,00 kn. Godišnja tržišna kamatna stopa u prve dvije godine iznosi 5,5 %, a u preostalom razdoblju 5 %. Odredite tržišnu vrijednost tog portfelja:
- a) danas;

- b)** krajem prve godine;
c) krajem druge godine.
- 136.** Neki portfelj vrijednosnica sastoje se od 20 kuponskih obveznica A takvih da je konačna vrijednost svake od njih na kraju druge godine 10.000,00 kn, a iznos prinosa na kraju svake od sljedeće dvije godine 7 % konačne vrijednosti obveznice, te od 30 kuponskih obveznica B takvih da je konačna vrijednost svake od njih na kraju četvrte godine 16.000,00 kn, a iznos prinosa na kraju svake od sljedeće tri godine 8 % konačne vrijednosti obveznice. Godišnja tržišna kamatna stopa u prvoj je godini 8,5 %, a u svakoj sljedećoj godini za 0,1 postotni bod veća nego u neposredno prethodnoj godini. Odredite tržišnu cijenu navedenog portfelja:
- a)** danas;
b) krajem prve godine;
c) krajem druge godine.
- 137.** Neki portfelj vrijednosnica sastoje se od 30 kuponskih obveznica A takvih da je konačna vrijednost svake obveznice na kraju treće godine 20.000,00 kn, a iznos prinosa na kraju svake od sljedeće tri godine 8 % konačne vrijednosti obveznice, te od 50 beskuponskih obveznica B takvih da je konačna vrijednost svake obveznice na kraju četvrte godine 30.000,00 kn. Godišnja tržišna kamatna stopa u prvoj je godini 8 %, a u svakoj sljedećoj godini za 0,2 postotna boda veća nego u neposredno prethodnoj godini. Odredite tržišnu cijenu navedenog portfelja:
- a)** danas;
b) krajem druge godine;
c) krajem treće godine.
- 138.** Jolanda je danas kupila kuponsku obveznicu čija je konačna vrijednost na kraju četvrte godine 25.000,00 kn, a iznos prinosa na kraju svake godine, osim četvrte, jednak 5 % konačne vrijednosti obveznice. Godišnja tržišna kamatna stopa u prvoj je godini 8 %, a u svakoj sljedećoj za 0,1 postotni bod manja. Jolanda namjerava prodati obveznicu odmah nakon primanja drugog prinosa, te u banku uložiti svaki prinos (odmah po njegovu dospjeću) i novac dobiven prodajom obveznice (odmah po njegovu dospjeću) uz godišnji kamatnjak 5,25.
- a)** Odredite iznos kojim će Jolanda raspolagati na kraju četvrte godine ostvari li svoju namjeru.
b) Ako bi Jolanda, umjesto predviđenih namjera, nastavila ulagati u banku svaki godišnji prinos odmah po njegovu dospjeću, za koliko bi se postotaka promijenio iznos kojim bi raspolagala na kraju četvrte godine?
- 139.** Tvrta *Kamen Stečaj* d.d. mora isplati dug od 54.000,00 kn za točno pet godina. Financijski savjetnik tvrtke predlaže sljedeću strategiju:
- uz godišnju tržišnu kamatnu stopu 5 %, danas na tržištu kapitala kupiti kuponsku obveznicu čija je konačna vrijednost na kraju četvrte godine 36.000,00 kn i koja krajem svake od sljedeće četiri godine osigurava prinos u iznosu od 10 % konačne vrijednosti obveznice;
 - odmah po isplati svakoga prinosa uložiti taj iznos u banku uz godišnju kamatnu stopu 5 %;
 - odmah po isplati konačne vrijednosti obveznice uložiti taj iznos u banku uz godišnju kamatnu stopu 5 %.
- a)** Odredite iznos potreban za kupnju kuponske obveznice.
b) Uz pretpostavku pravodobnosti svih isplata, hoće li tvrtka isključivo provedbom navedene strategije uspjeti osigurati iznos potreban za pravodobno podmirenje duga? Objasnite svoj odgovor.

140. Tvrтka *Mufljuz - invest* d.d. mora platiti dug od 150.000,00 kn za točno šest godina. Financijski savjetnik tvrtke predlaže sljedeću strategiju:

- uz godišnju tržišnu kamatnu stopu 9 %, danas na tržištu kapitala kupiti kuponsku obveznicu čija je konačna vrijednost na kraju pete godine 60.000,00 kn i koja krajem svake od sljedeće četiri godine osigurava prinos u iznosu od 8 % konačne vrijednosti obveznice, te beskuponsku obveznicu čija je konačna vrijednost na kraju četvrte godine 50.000,00 kn;
 - odmah po isplati svakoga prinosa uložiti taj iznos u banku uz godišnju kamatnu stopu 8 %;
 - odmah po isplati konačne vrijednosti svake obveznice uložiti taj iznos u banku uz godišnju kamatnu stopu 9 %.
- a) Tvrтka danas ima na raspolaganju 90.000,00 kn tekućih financijskih sredstava. Hoće li taj iznos biti dovoljan za kupnju obveznica iz prve faze strategije?
- b) Uz pretpostavku pravodobnosti svih isplata, hoće li tvrtka isključivo provedbom navedene strategije uspjeti osigurati iznos potreban za pravodobno podmirenje duga?
- Objasnite svoje odgovore.

Rezultati zadataka

1. a) 1,05; b) 1,065; c) 1,1; d) 1,12. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na godinu dana uz dotični godišnji kamatnjak.
2. a) 1,02 b) 1,03; c) 1,07; d) 1,09. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na pola godine (tj. 6 mjeseci) uz dotični polugodišnji kamatnjak.
3. a) 1,02; b) 1,025; c) 1,03; d) 1,04. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na jedan trimestar (tj. četiri mjeseca) uz dotični trimestralni kamatnjak.
4. a) 1,01; b) 1,012; c) 1,02; d) 1,05. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na 1 kvartal (tj. tri mjeseca) uz dotični kvartalni kamatnjak.
5. a) 1,001; b) 1,005; c) 1,01; d) 1,015. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na 1 mjesec uz dotični mjesecni kamatnjak.
6. $r = 1,0001$ i riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na jedan dan uz dotičnu dnevnu kamatnu stopu.
7. a) 7,5; b) 9; c) 20; d) 80; e) 100.
8. Tražene su vrijednosti redom 1,08, 1,1664, 1,259712, 1,36048896 i 1,469328077. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene uz godišnji kamatnjak 8 na dotični broj godina.
9. Tražene su vrijednosti redom 1,04, 1,0816, 1,124864 i 1,16985856. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene uz polugodišnji kamatnjak 4 na dotični broj polugodišta.
10. Tražene su vrijednosti redom 1,03, 1,0609 i 1,092727. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene uz trimestralni kamatnjak 3 na dotični broj trimestara.

- 11.** Tražene su vrijednosti redom 1,02, 1,0404, 1,061208 i 1,08243216. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene uz kvartalni kamatnjak 2 na dotični broj kvartala.
- 12.** Tražene su vrijednosti redom 1,01, 1,04060401, 1,061520151, 1,12682503 i 1,269734649. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene uz mjesecni kamatnjak 1 na dotični broj mjeseci.
- 13.** Tražene su vrijednosti redom 1,002, 1,004004, 1,030423662, 1,061772923 i 2,073568367. U svakom pojedinom slučaju riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene uz dnevni kamatnjak 0,2 na dotični broj dana.
- 14.** 310,00 GBP.
- 15.** 0,55 %.
- 16.** 2,06 %.
- 17.** a) 4,7055; b) 6,371; c) 6,1824; d) 6,2769; e) 6,1368; f) 6,75.
- 18.** a) 7,7033; b) 3,7802; c) 2,5046; d) 1,8726 e) 0,6203.
- 19.** a) 322,10 kn; b) 627,69 kn; c) 1.345,50 kn; d) 23.478,17 kn; e) 157.949,39 kn.
- 20.** a) 16.000,00 kn; b) 25.000,00 kn; c) 17.834,78 kn.
- 21.** a) $K = 5.032,04$ USD, $C_4 = 20.032,04$ USD; b) $K = 7.161,83$ USD, $C_4 = 22.161,83$ USD; c) $K = 7.666,03$ USD, $C_4 = 22.666,03$ USD; d) $K = 5.591,79$ USD, $C_4 = 20.591,79$ USD; e) $K = 6.471,08$ USD, $C_4 = 21.471,08$ USD.
- 22.** a) 9.663,60 kn; b) 9277,55 kn; c) 9.560,74 kn; d) 9.564,95 kn; e) 9.573,44 kn.
- 23.** a) 8,15 %; b) 4 %; c) 2,65 %; d) 1,98 %; e) 0,66 %.
- 24.** $\approx 7,5$.
- 25.** 4,75 %.
- 26.** 3,3.
- 27.** 2,5.
- 28.** 1 %.
- 29.** a) 2 godine 5 mjeseci; b) 6 godina 11 mjeseci; c) 9 godina 1 mjesec; d) 14 godina 4 mjeseca.
- 30.** a) 3 godine 2 mjeseca; b) 6 godina 11 mjeseci; c) 11 godina 9 mjeseci.
- 31.** a) 1 godina 4 mjeseca; b) 3 godine 3 mjeseca; c) 6 godina 8 mjeseci.
- 32.** a) 1 godina 7 mjeseci; b) 3 godine 8 mjeseci; c) 11 godina 7 mjeseci.
- 33.** a) 7 mjeseci; b) 1 godina 11 mjeseci; c) 7 godina 3 mjeseca.
- 34.** a) 8,45; b) 5,2; c) 4,14.
- 35.** a) 4,88; b) 11,8; c) 41,43.
- 36.** a) 9,16 %; b) 16,96 %; c) 25,99 %.
- 37.** a) 4,93; b) 7,88; c) 10,41.
- 38.** a) 6,99; b) 10,3; c) 12,25.
- 39.** a) 3,72 %; b) 5,5 %; c) 5,95 %.
- 40.** 0,019 %.
- 41.** 5.081,69 €.
- 42.** 11.318,38 €.
- 43.** 99.542,95 CHF.
- 44.** 9.055,41 USD.
- 45.** a) $C_{3n}(A, B) = \frac{B^3}{A \cdot (B - A)}$. Zbog prirodne nejednakosti $C_{3n} \geq 0$ (nijedna konačna vrijednost glavnice ne može biti strogo negativan realan broj), mora vrijediti dodatni uvjet $B > A$ (uvjeti $A, B > 0$ vrijede prema pretpostavkama iz zadatka). b) $C_6 = 270.000,00$ kn.

- 46. a)** $p = p(n, A) = 100 \cdot \left(\sqrt[n]{A-1} - 1 \right)$. Zbog pretpostavke $p > 0$, ova je funkcija definirana za svaki prirodni broj n i za sve strogo pozitivne realne brojeve $A > 2$. **b)** $p = 10$.
- 47.** Smiljko će imati za 40,76 % više od Ilijka, a za 28,11 % manje od Bosiljka.
- 48.** Mirela će imati za 47,65 % više od Nataše.
- 49.** Marica će imati za 43,96 % manje od Renate.
- 50.** Prva, jer 31. 12. 2008. ostvaruje za 30,03 kn veću konačnu vrijednost.
- 51.** Druga, jer 31. 12. 2009. ostvaruje za 124,94 kn veću konačnu vrijednost.
- 52.** 9,58.
- 53.** 7,68.
- 54.** 13.254,83 kn.
- 55.** 28.304,63 €.
- 56.** 88.770,95 CHF.
- 57.** 113.317,68 USD.
- 58.** 1.329,14 GBP.
- 59.** 1.332.214,10 JPY.
- 60.** 965.942,53 JPY.
- 61.** 45.355,94 SEK.
- 62.** 84.254,13 SEK.
- 63.** 11,63.
- 64.** 8,3.
- 65.** 1.
- 66.** 1,1.
- 67.** 1.184.787,18 USD.
- 68.** 240.833,34 CHF.
- 69.** 13,73 %.
- 70.** 7,503 %.
- 71. a)** 74.730,86 kn; **b)** 82.354,86 kn.
- 72. a)** 14.191,48 CHF; **b)** 14.137,43 CHF; **c)** 12.734,95 CHF; **d)** 12.250,68 CHF; **e)** 12.707,42 CHF.
- 73. a)** 32.686,85 BAM; **b)** 36.146,64 BAM; **c)** 36.319,40 BAM; **d)** 33.297,03 BAM; **e)** 46.068,68 BAM.
- 74. a)** 23.276,70 kn; **b)** 6.302,30 kn.
- 75.** 2.350,50 kn.
- 76.** 24.021,38 kn.
- 77.** 5.486,52 USD.
- 78.** 21.749,54 USD.
- 79.** 6.193,98 kn.
- 80.** 25.000,00 kn.
- 81.** Marijana će imati za 10,97 % više novaca od Dijane.
- 82. a)** 39.561,50 €; **b)** 42.978,38 €; **c)** 59.790,35 €; **d)** 61.888,86 €.
- 83. a)** 1.489.244,64 kn; **b)** 1.609.818,90 kn; **c)** 1.764.581,44 kn.
- 84.** 6,97 %.
- 85.** 6,50 %.
- 86.** 6 godina.
- 87.** 8 godina.
- 88.** 13.921,68 kn.
- 89.** 1.266.836,52 €.
- 90.** 60.000,74 USD.

- 91.** a) 0,943396226; b) 0,921658986; c) 0,909090909; d) 0,526315789. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti glavnice koju treba uložiti na početku godine uz dotični kamatnjak tako da na kraju godine konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 92.** a) 0,956937799; b) 0,833333333; c) 0,625. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti glavnice koju treba uložiti na početku polugodišta uz dotični kamatnjak tako da na kraju polugodišta konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 93.** a) 0,966183575; b) 0,943396226; c) 0,909090909. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti glavnice koju treba uložiti na početku trimestra uz dotični kamatnjak tako da na kraju trimestra konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 94.** a) 0,975609756; b) 0,952380952; c) 0,892857143. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti glavnice koju treba uložiti na početku kvartala uz dotični kamatnjak tako da na kraju kvartala konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 95.** a) 0,992555831; b) 0,987654321; c) 0,966183575. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti glavnice koju treba uložiti na početku mjeseca uz dotični kamatnjak tako da na kraju mjeseca konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 96.** a) 0,3; b) 1,25; c) 7,75; d) 10.
- 97.** a) 0,909090909; b) 0,826446281; c) 0,751314801; d) 0,683013455. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti koju treba uložiti na n godina uz kamatnjak p tako da konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 98.** a) 0,943396226; b) 0,88999644; c) 0,839619283; d) 0,792093663. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti koju treba uložiti na n polugodišta uz kamatnjak p tako da konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 99.** a) 0,961538462; b) 0,924556213; c) 0,888996359; d) 0,790314526. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti koju treba uložiti na n trimestara uz kamatnjak p tako da konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 100.** a) 0,985221675; b) 0,970661749; c) 0,94218423; d) 0,887711124. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti koju treba uložiti na n kvartala uz kamatnjak p tako da konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 101.** a) 0,992063492; b) 0,976378941; c) 0,968629902; d) 0,953315836; e) 0,908811083. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti koju treba uložiti na n mjeseci uz kamatnjak p tako da konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 102.** a) 0,99990001; b) 0,887344003; c) 0,787379379; d) 0,056781707. U svakom pojedinom slučaju riječ je o početnoj vrijednosti koju treba uložiti na n dana uz kamatnjak p tako da konačna vrijednost uložene glavnice bude 1 novčana jedinica.
- 103.** a) 69.655,87 kn; b) 74.409,40 kn; c) 69.046,56 kn; d) 67.297,14 kn; e) 58.415,76 kn.
- 104.** a) 198.547,95 kn; b) 243.546,77 kn; c) 179.221,93 kn; d) 156.588,52 kn; e) 69.289,52 kn.
- 105.** 66.500,36 €.
- 106.** 37.286,89 CHF.
- 107.** a) 63.016,96 kn; b) 66.645,87 kn; c) 56.759,71 kn; d) 54.627,77 kn; e) 53.181,64 kn; f) 67.375,13 kn.
- 108.** a) 91.781,31 €; b) 109.313,01 €; c) 122.824,09 €; d) 146.285,46 €.

- 109.** **I.** a) 91.428,90 €; b) 109.170,89 €; c) 122.872,80 €; d) 146.716,55 €; **II.** a) 80.048,57 €; b) 104.445,21 €; c) 124.713,04 €; d) 162.722,23 €; **III.** a) 96.292,57 €; b) 111.111,48 €; c) 122.237,10 €; d) 141.048,73 €; **IV.** a) 81.845,64 €; b) 105.209,87 €; c) 124.383,79 €; d) 159.891,26 €;
- 110.** a) 213.363,45 USD; b) 204.452,07 USD; c) 194.884,01 USD.
- 111.** 511.002,45 USD.
- 112.** 687.100,13 CHF.
- 113.** 349.163,49 €.
- 114.** 2.268.191,61 USD.
- 115.** 683.226,17 €.
- 116.** 25.361,39 CHF.
- 117.** a) 44.809,18 kn; b) 46.040,23 kn; c) 41.453,08 kn; d) 39.991,09 kn; e) 30.245,14 kn; f) 41.451,89 kn; g) 39.295,85 kn; h) 36.204,70 kn; i) 33.444,68 kn; j) 28.362,35 kn.
- 118.** a) 1.806,39 CHF; b) 1.738,38 CHF; c) 1.577,43 CHF; d) 1.703,43 CHF; e) 1.461,00 CHF.
- 119.** 17.832,66 USD.
- 120.** a) Simonina; b) Simonina; c) Nikolinina; d) Nikolinina; e) Nikolinina. U svim je slučajevima današnja (početna) vrijednost izabrane ponude veća od današnje vrijednosti konkurentske ponude.
- 121.** a) Doloresina; b) Doloresina; c) Vlatkina; d) Vlatkina; e) Doloresina; f) Vlatkina. U svim je slučajevima današnja (početna) vrijednost izabrane ponude veća od današnje vrijednosti konkurentske ponude.
- 122.** a) Peckham; b) Chelsea United; c) Peckham; d) Chelsea United; e) Chelsea United; f) Peckham. U svim je slučajevima današnja (početna) vrijednost izabrane ponude veća od današnje vrijednosti konkurentske ponude.
- 123.** a) 296.660,70 €; b) 310.212,09 €; c) 294.539,58 €.
- 124.** 607.898,29 €.
- 125.** a) 155.464,62 kn; b) 6.
- 126.** a) 217.525,75 kn; c) 5.
- 127.** 319.222,29 kn.
- 128.** 1.099.237,92 kn.
- 129.** 7.
- 130.** 15.000,00 kn.
- 131.** 27.
- 132.** 13.
- 133.** 4.774.345,01 kn.
- 134.** a) 46.889,08 kn; b) 46.923,69 kn; c) 46.728,97 kn.
- 135.** a) 2.079.071,86 kn; b) 2.193.420,81 kn; c) 2.314.058,96 kn.
- 136.** a) 636.928,40 kn; b) 638.667,32 kn; c) 641.192,71 kn.
- 137.** a) 1.687.466,62 kn; b) 1.871.969,99 kn; c) 1.981.215,47 kn.
- 138.** a) 27.979,96 kn; b) Iznos bi bio za 4,21 % veći.
- 139.** a) 42.382,71 kn; b) $C_5 = 54.092,27 \text{ kn} > 54.000,00 \text{ kn}$, pa će tvrtka uspjeti osigurati potreban iznos.
- 140.** a) Za kupnju obveznica potrebno je 89.967,80 kn, pa će tvrtka moći kupiti obveznice bez dodatnog zaduživanja. b) $C_6 = 150.033,46 \text{ kn} > 150.000,00 \text{ kn}$, pa će tvrtka uspjeti osigurati potreban iznos.

2.5. SLOŽENI KAMATNI RAČUN – ANTICIPATIVNI OBRAČUN KAMATA

Oznake: C_0 – početna vrijednost glavnice, n – vrijeme kapitalizacije, q – stalan nominalni kamatnjak, ρ – anticipativni kamatni faktor, D – iznos ukupnih kamata (diskonta), C_n – konačna vrijednost glavnice

Osnovne formule:

$$\rho = \frac{100}{100-q} \quad C_n = C_0 \cdot \rho^n = C_0 \cdot \left(\frac{100}{100-q} \right)^n$$

$$D = C_n - C_0$$

Izvedene formule:

$$q = \frac{100 \cdot (\rho - 1)}{\rho}$$

$$C_0 = \frac{C_n}{\rho^n} = C_n \cdot \left(1 - \frac{q}{100} \right)^n \quad \rho = \sqrt[n]{\frac{C_n}{C_0}} \quad n = \frac{\ln \frac{C_n}{C_0}}{\ln \rho} = \frac{\ln C_n - \ln C_0}{\ln \rho} = \frac{\ln C_n - \ln C_0}{\ln 100 - \ln(100-q)}$$

$$D = C_0 \cdot (\rho^n - 1) = C_0 \cdot \left[\left(\frac{100}{100-q} \right)^n - 1 \right]$$

Prethodne formule vrijede uz pretpostavku da se nominalni kamatnjak odnosi na elementarno razdoblje ukamaćivanja (razdoblje između dvaju obračuna kamata).

Vrijednost ρ^n naziva se *faktor akumulacije*, a interpretacija mu je jednaka interpretaciji dekurzivnog faktora akumulacije.

Slučaj promjenjivih nominalnih kamatnjaka

U slučaju promjenjivih nominalnih kamatnjaka – q_1 koji se odnosi na n_1 elementarnih razdoblja ukamaćivanja, q_2 koji se odnosi na n_2 elementarnih razdoblja ukamaćivanja, ..., q_n koji se odnosi na n_n elementarnih razdoblja ukamaćivanja, vrijede sljedeće formule:

$$\rho_i = \frac{100}{100-q_i}, \text{ za svaki } i=1, 2, \dots, n$$

$$C_n = C_0 \cdot \prod_{i=1}^n \rho_i^{n_i} = C_0 \cdot \prod_{i=1}^n \left(\frac{100}{100-q_i} \right)^{n_i}$$

Ekvivalentni kamatnjaci

Neka je C_0 glavnica uložena na vrijeme n uz nominalni dekurzivni kamatnjak p , te složen i dekurzivan obračun kamata. Neka je C_0^* glavnica uložena na vrijeme n uz nominalni anticipativni kamatnjak q , te složen i anticipativan obračun kamata. Označimo sa C_n konačnu vrijednost glavnice C_0 , a sa C_n^* konačnu vrijednost glavnice C_0^* . Tada su kamatnjaci p i q međusobno *ekvivalentni* ako i samo ako vrijedi sljedeća ekvivalencija:

$$(C_0 = C_0^*) \Leftrightarrow (C_n = C_n^*)$$

Nominalni anticipativni kamatnjak q ekvivalentan nominalnom dekurzivnom kamatnjaku p računa se prema formuli:

$$q = \frac{100 \cdot p}{100 + p}$$

Nominalni dekurzivni kamatnjak p ekvivalentan nominalnom anticipativnom kamatnjaku q računa se prema formuli:

$$p = \frac{100 \cdot q}{100 - q}.$$

Zadaci:

Napomene: 1. Kada god nije drugačije istaknuto, prepostavlja se:

- obračun kamata je složen i anticipativan
 - nominalni kamatnjak je stalan, a njegov tip odgovara načinu obračuna kamata
 - elementarno razdoblje ukamaćivanja jednako je razdoblju na koje se odnosi nominalni kamatnjak (npr. ako je nominalni kamatnjak godišnji, onda je obračun kamata godišnji i sl.)
 - tijekom trajanja kapitalizacije nema nikakvih dodatnih uplata ili isplata (osim onih navedenih u zadatku).
2. Sintagme *iznos na kraju n-toga razdoblja* i *iznos krajem n-toga razdoblja* označavaju konačnu vrijednost glavnice na kraju dotičnog razdoblja.
3. Sintagme *početkom n-toga razdoblja* i *na početku n-toga razdoblja* odnose se na iznos uložen na samom početku obračunskog razdoblja koji se anticipativno ukamaće u punom trajanju razdoblja (npr. iznos uložen početkom prve godine u toj se godini ukamaće s vremenom kapitalizacije $n = 1$ godina i sl.).
4. Sintagma *prije/za točno n razdoblja* ima značenje *prije/za točno n razdoblja računajući od danas*.

1. Zadani su godišnji kamatnjaci:

- a) 7;
- b) 8,5;
- c) 10;
- d) 12.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

2. Zadani su polugodišnji kamatnjaci:

- a) 4,5;
- b) 5,25;
- c) 6;
- d) 7,5.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

3. Zadani su trimestralni kamatnjaci:

- a) 1,5;
- b) 2,5;
- c) 3,5;
- d) 4,25.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

4. Zadani su kvartalni kamatnjaci:

- a) 1,25;
- b) 1,75;
- c) 2,45;
- d) 3,15.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

5. Zadani su mjesecni kamatnjaci:

- a) 0,1;
- b) 0,25;
- c) 0,65;
- d) 1.

Izračunajte odgovarajuće kamatne faktore i objasnite njihovo značenje.

6. Dnevna kamatna stopa u *Gold-banci* iznosi 0,012 %. Izračunajte odgovarajući kamatni faktor i objasnite njegovo značenje.

7. Zadani su kamatni faktori:

- a) 1,01112;
- b) 1,04058;
- c) 1,06838;
- d) 1,10865.

Izračunajte odgovarajuće kamatnjake.

8. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za godišnji kamatnjak $q = 7$ i $n = 1, 2, 3, 4$. Objasnite značenje svakoga od dobivenih rezultata.

9. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za polugodišnji kamatnjak $q = 3,6$ i $n = 1, 2, 4, 8$. Objasnite značenje svakoga od dobivenih rezultata.

10. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za trimestralni kamatnjak $q = 2,9$ i $n = 1, 3, 6, 9$. Objasnite značenje svakoga od dobivenih rezultata.

11. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za kvartalni kamatnjak $q = 1,8$ i $n = 1, 2, 4, 8$. Objasnite značenje svakoga od dobivenih rezultata.

12. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za mjesecni kamatnjak $q = 0,84$ i $n = 1, 3, 4, 6, 12$. Objasnite značenje svakoga od dobivenih rezultata.

13. Izračunajte vrijednosti faktora akumulacije za dnevni kamatnjak $q = 0,12$ i $n = 1, 30, 90, 120, 360$. Objasnite značenje svakoga od dobivenih rezultata.

14. Glavnica od 10.000,00 kn oročena je na četiri godine uz godišnji kamatnjak 5,5.

- a) Izračunajte iznos ukupnih četverogodišnjih kamata.
- b) Za koliko je postotaka konačna vrijednost glavnice veća od njezine početne vrijednosti?
- c) Za koliko je postotaka početna vrijednost glavnice manja od njezine konačne vrijednosti?

- 15.** Glavnica od 15.000,00 knoročena je na tri polugodišta uz polugodišnji kamatnjak 3.
- Izračunajte iznos ukupnih tropolugodišnjih kamata.
 - Za koliko je postotaka konačna vrijednost glavnice veća od njezine početne vrijednosti?
 - Za koliko je postotaka početna vrijednost glavnice manja od njezine konačne vrijednosti?
- 16.** Glavnica od 20.000,00 knoročena je na dvije godine uz trimestralni kamatnjak 2,5.
- Izračunajte konačnu vrijednost oročene glavnice na kraju druge godine.
 - Kako bi se promjenila konačna vrijednost oročene glavnice da se vrijeme oročenja produlji za 50 %, a trimestralni kamatnjak smanji za 50 %?
- 17.** Glavnica od 25.000,00 knoročena je na pet godina uz kvartalni kamatnjak 2.
- Izračunajte konačnu vrijednost oročene glavnice na kraju pete godine.
 - Kako bi se promjenila konačna vrijednost oročene glavnice da se vrijeme oročenja skrati za 50 %, a kvartalni kamatnjak poveća za 50 %?
- 18.** Glavnica $C_0 = 5.000,00 \text{ €}$ oročena je na vrijeme od 4 godine uz godišnji kamatnjak 7,5. Za svaki $i = 1, 2, 3, 4$ označimo s C_i konačnu vrijednost glavnice na kraju i -te godine. Pokažite da je za svaki $i = 1, 2, 3, 4$ omjer $C_i : C_{i-1}$ konstantan i izračunajte ga.
- 19.** Glavnica C_0 oročena je na vrijeme od n godina uz godišnji kamatnjak q . Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ označimo s C_i konačnu vrijednost glavnice na kraju i -te godine. Pokažite da je za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ omjer $C_i : C_{i-1}$ konstantan i odredite ga.
- 20.** Glavnica $C_0 = 10.000,00 \text{ €}$ oročena je na vrijeme od 6 godina uz godišnji kamatnjak 7. Za svaki $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ označimo s D_i iznos kamata obračunatih i pripisanih u i -toj godini. Pokažite da je za svaki $i = 2, 3, 4, 5, 6$ omjer $D_i : D_{i-1}$ konstantan i izračunajte ga.
- 21.** Glavnica C_0 oročena je na vrijeme od n godina uz godišnji kamatnjak q . Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ označimo s D_i iznos kamata obračunatih i pripisanih u i -toj godini. Pokažite da je za svaki $i = 2, \dots, n$ omjer $D_i : D_{i-1}$ konstantan i odredite ga.
- 22.** Glavnica C_0 oročena je na vrijeme od n godina uz godišnji kamatnjak q . Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ označimo s C_i konačnu vrijednost glavnice na kraju i -te godine. Pokažite da je za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ i za svaki $k = 1, \dots, i$ omjer $C_i : C_{i-k}$ konstantan i odredite ga.
- 23.** Glavnica C_0 oročena je na vrijeme od n godina uz godišnji kamatnjak q . Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ označimo s D_i iznos kamata obračunatih i pripisanih u i -toj godini. Pokažite da je za svaki $i = 2, \dots, n$ i za svaki $k = 1, \dots, i$ omjer $D_i : D_{i-k}$ konstantan i odredite ga.
- 24.** Glavnica C_0 oročena je na vrijeme od n godina uz godišnji kamatnjak q . Za svaki $i = 1, 2, \dots, n$ označimo s D_i iznos kamata obračunatih i pripisanih u i -toj godini, a s C_i konačnu vrijednost oročene glavnice na kraju i -te godine. Pokažite da vrijede sljedeće tvrdnje:
- Za svaki $i = 2, \dots, n$ vrijedi razmjer $C_i : C_{i-1} = D_i : D_{i-1}$.
 - Za svaki $i = 2, \dots, n$ i svaki $k = 1, \dots, i$ vrijedi razmjer $C_i : C_{i-k} = D_i : D_{i-k}$.
- 25.** Prepostavimo da neku glavnicu C želimo oročiti na n godina uz godišnji kamatnjak 8. Pritom je C strogo pozitivan realan broj, a n prirodan broj takav da vrijedi nejednakost $n \leq 12$. Koji od sljedećih načina ukamačivanja generira najveću, a koji najmanju konačnu vrijednost uložene glavnice:
- jednostavno dekurzivno ukamačivanje;
 - jednostavno anticipativno ukamačivanje;
 - složeno dekurzivno godišnje ukamačivanje;
 - složeno anticipativno godišnje ukamačivanje?

Obrazložite svoj odgovor.

26. Izračunajte razliku ukupnih kamata dobivenih jednostavnim anticipativnim ukamačivanjem i ukupnih kamata dobivenih složenim anticipativnim ukamačivanjem glavnice od 3.600,00 USD uložene na četiri godine, uz godišnju kamatnu stopu 10 %. Za koliko su postotaka dobivene ukupne jednostavne kamate veće od ukupnih složenih kamata?
27. Izračunajte razliku ukupnih kamata dobivenih jednostavnim anticipativnim ukamačivanjem i ukupnih kamata dobivenih složenim polugodišnjim anticipativnim ukamačivanjem glavnice od 2.900,00 USD uložene na tri godine uz polugodišnju kamatnu stopu 7 %. Za koliko su postotaka dobivene ukupne složene kamate manje od ukupnih jednostavnih kamata?
28. Izračunajte razliku ukupnih kamata dobivenih jednostavnim anticipativnim ukamačivanjem i ukupnih kamata dobivenih složenim trimestralnim anticipativnim ukamačivanjem glavnice od 5.320,00 CHF uložene na četiri godine uz trimestralnu kamatnu stopu 3,9 %. Za koliko su postotaka dobivene ukupne jednostavne kamate veće od ukupnih složenih kamata?
29. Izračunajte razliku ukupnih kamata dobivenih jednostavnim anticipativnim ukamačivanjem i ukupnih kamata dobivenih složenim kvartalnim anticipativnim ukamačivanjem glavnice od 4.000,00 CHF uložene na pet godina uz kvartalnu kamatnu stopu 2,5 %. Za koliko su postotaka dobivene ukupne složene kamate manje od ukupnih jednostavnih kamata?
30. Izračunajte razliku ukupnih kamata dobivenih jednostavnim anticipativnim ukamačivanjem i ukupnih kamata dobivenih složenim mjesečnim anticipativnim ukamačivanjem glavnice od 4.100,00 CHF uložene na dvije godine uz mjesečnu kamatnu stopu 0,75 %. Za koliko su postotaka dobivene ukupne jednostavne kamate veće od ukupnih složenih kamata?
31. Glavnica od 4.000,00 CHF ukamačuje se uz složen i anticipativan obračun kamata tijekom:
- a) šest godina uz godišnji kamatnjak 9,5;
 - b) devet polugodišta uz polugodišnji kamatnjak 4,5;
 - c) sedam trimestara uz trimestralni kamatnjak 3,5;
 - d) pet kvartala uz kvartalni kamatnjak 1,9;
 - e) četrnaest mjeseci uz mjesečni kamatnjak 0,75;
 - f) 200 dana uz dnevni kamatnjak 0,011.
- U svakom pojedinom slučaju odredite najmanji godišnji kamatnjak uz kojega bi ta glavnica postigla barem jednaku konačnu vrijednost, ali uz jednostavan i anticipativan obračun kamata prema engleskoj metodi.
32. Glavnica od 7.750,00 € ukamačuje se tijekom tri godine uz godišnji kamatnjak 7,5, te jednostavan i anticipativan obračun kamata. Odredite uz koji bi se najmanji kamatnjak tijekom istog vremena trebala ukamačivati ta glavnica tako da postigne barem jednaku konačnu vrijednost ako je obračun kamata složen i:
- a) godišnji,
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesečni.
33. Glavnica od 44.000,00 kn uložena je na 8 godina uz godišnji kamatnjak 7. Odredite njezinu konačnu vrijednost na kraju osme godine ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;

- c) složen, godišnji i dekurzivan;
- d) složen, godišnji i anticipativan.

Usporedite dobivene rezultate.

34. Odredite najmanji iznos koji danas moramo uložiti na 5 godina uz godišnji kamatnjak 6 tako da na kraju šeste godine možemo raspolagati s najmanje 65.000,00 kn ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, godišnji i dekurzivan;
 - d) složen, godišnji i anticipativan.

Usporedite dobivene rezultate.

35. Uz koju bi najmanju godišnju kamatnu stopu trebalo uložiti 10.000,00 € tako da na kraju desete godine možemo raspolagati s barem 16.000,00 € ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, godišnji i dekurzivan;
 - d) složen, godišnji i anticipativan?

Usporedite dobivene rezultate.

36. Na koliko najmanje godina trebamo uložiti 8.000,00 USD uz godišnji kamatnjak 5 tako da na kraju vremena kapitalizacije možemo raspolagati s barem 10.000,00 USD ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, godišnji i dekurzivan;
 - d) složen, godišnji i anticipativan?

Usporedite dobivene rezultate.

37. Za koje će se vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) udvostručiti glavnica uložena uz godišnju kamatnu stopu 12,5 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, godišnji i dekurzivan;
 - d) složen, godišnji i anticipativan?

Usporedite dobivene rezultate.

38. Za koje će se najkraće vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) neka glavnica uložena uz polugodišnju kamatnu stopu 6,75 % povećati za 36 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, polugodišnji i dekurzivan;
 - d) složen, polugodišnji i anticipativan?

Usporedite dobivene rezultate.

39. Za koje će se najdulje vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) neka glavnica uložena uz trimestralnu kamatnu stopu 3 % povećati za najviše 30 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, trimestralan i dekurzivan;
 - d) složen, trimestralan i anticipativan?

Usporedite dobivene rezultate.

- 40.** Za koje će se najdulje vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) neka glavnica uložena uz kvartalni kamatnjak 2 povećati za najviše 25 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, kvartalni i dekurzivan;
 - d) složen, kvartalni i anticipativan?
- Usporedite dobivene rezultate.
- 41.** Za koje će se najkraće vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) neka glavnica uložena uz mjesecni kamatnjak 0,4 povećati za barem 15 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, mjesecni i dekurzivan;
 - d) složen, mjesecni i anticipativan?
- Usporedite dobivene rezultate.
- 42.** Uz koji će se najveći godišnji kamatnjak (izračunat s točnošću od 10^{-2}) neka glavnica za četiri godine povećati za najviše 40 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, godišnji i dekurzivan;
 - d) složen, godišnji i anticipativan?
- Usporedite dobivene rezultate.
- 43.** Uz koji će se najveći polugodišnji kamatnjak (izračunat s točnošću od 10^{-2}) neka glavnica za pet godina povećati za najviše 30 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, polugodišnji i dekurzivan;
 - d) složen, polugodišnji i anticipativan?
- Usporedite dobivene rezultate.
- 44.** Uz koji će se najveći trimestralni kamatnjak (izračunat s točnošću od 10^{-2}) neka glavnica za sedam godina povećati za najviše 42 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, trimestralni i dekurzivan;
 - d) složen, trimestralni i anticipativan?
- Usporedite dobivene rezultate.
- 45.** Uz koliki će se najmanji kvartalni kamatnjak (izračunat s točnošću od 10^{-2}) neka glavnica za tri polugodišta povećati za barem 27 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, kvartalni i dekurzivan;
 - d) složen, kvartalni i anticipativan?
- Usporedite dobivene rezultate.
- 46.** Uz koliki će se najmanji mjesecni kamatnjak (izračunat s točnošću od 10^{-2}) neka glavnica za četiri polugodišta povećati za barem 25 % ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, mjesecni i dekurzivan;
 - d) složen, mjesecni i anticipativan?

- 47.** Kolika bi trebala biti dnevna kamatna stopa da zatezne kamate na porez plaćen s 250 dana zakašnjenja budu jednake petini iznosa poreza (bez kamata) ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, dnevni i dekurzivan;
 - d) složen, dnevni i anticipativan?
- 48.** Glavnice od 10.000,00 kn i 20.000,00 kn ulože se istog dana na pet godina uz godišnji kamatnjak 7,5. Odredite omjer njihovih konačnih vrijednosti ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, godišnji i dekurzivan;
 - d) složen, godišnji i anticipativan.
- 49.** Glavnice od 30.000,00 € i 20.000,00 € ulože se istog dana na osam godina uz polugodišnji kamatnjak 4. Odredite omjer njihovih konačnih vrijednosti ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, godišnji i dekurzivan;
 - d) složen, godišnji i anticipativan.
- 50.** Dvije glavnice odnose se kao 3 : 4. Ako se obje glavnice ulože istoga dana na četiri godine uz trimestralni kamatnjak 3, odredite omjer njihovih konačnih vrijednosti:
- a) uz jednostavan i dekurzivan obračun kamata;
 - b) uz jednostavan i anticipativan obračun kamata;
 - c) uz složen, trimestralni i dekurzivan obračun kamata;
 - d) uzsložen, trimestralni i anticipativan obračun kamata.
- Što zaključujete iz rješenja zadataka 48., 49. i 50? Poopćite svoj zaključak.
- 51.** Početne vrijednosti dviju glavnica odnose se kao 4 : 5, a omjer pripadnih nominalnih kvartalnih kamatnjaka 8 : 7. Ako se obje glavnice istog dana ulože u banku na pet godina, odredite omjer njihovih konačnih vrijednosti:
- a) uz jednostavan i dekurzivan obračun kamata;
 - b) uz jednostavan i anticipativan obračun kamata;
 - c) uz složen, kvartalni i dekurzivan obračun kamata;
 - d) uz složen, kvartalni i anticipativan obračun kamata.
- Usporedite dobivene rezultate.
- 52.** Dvije glavnice uložene su u banku istog dana na rok od šest godina. Omjer pripadnih mjesečnih kamatnjaka je 10 : 11, a omjer pripadnih konačnih vrijednosti glavnica (u istom poretku kao i kamatnjaci) 13 : 12. Odredite omjer njihovih početnih vrijednosti ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen, mjesečni i dekurzivan;
 - d) složen, mjesečni i anticipativan.
- Usporedite dobivene rezultate.
- 53.** Prije točno dvije godine Lucija je uložila u banku 10.000,00 kn uz godišnju kamatnu stopu 7,5 %. Odredite najmanji iznos koji Lucija danas treba uložiti u banku tako da za točno dvije godine može raspolagati s najmanje 25.000,00 kn.
- 54.** Renata je danas uložila u banku 20.000,00 kn uz mjesečnu kamatnu stopu 0,25 %. Odredite najmanji iznos koji Renata treba uložiti u banku za točno dva trimestra tako da na kraju trećeg polugodišta može raspolagati s najmanje 30.000,00 kn.

55. Martina je danas uložila u banku 10.000,00 USD uz kvartalni kamatnjak 2. Odredite najveći iznos koji Martina može podići za točno godinu i pol tako da za 30 mjeseci može raspolagati s barem 8.000,00 USD.
56. Ljerka je danas uložila u banku 15.000,00 CHF uz trimestralni kamatnjak 3. Odredite najveći iznos koji Ljerka može podići za točno godinu dana tako da za 28 mjeseci može raspolagati s barem 10.000,00 CHF.
57. Prije točno pet godina Matija je uložila u banku 7.000,00 USD, a prije točno pet polugodišta podigla je iz banke 3.000,00 USD. Odredite najmanji iznos koji Matija treba uložiti za točno pet kvartala tako da za točno pet trimestara može raspolagati s barem 9.000,00 USD. Mjesečni kamatnjak je 0,3.
58. Prije točno sedam polugodišta Ivona je uložila u banku 2.500,00 €, a prije točno sedam kvartala uložila je u banku još 1.500,00 €. Odredite najveći iznos koji Ivona može podići za točno sedam trimestara tako da za točno sedam godina može raspolagati s barem 2.000,00 €. Mjesečni kamatnjak je 0,2.
59. Matilda je prije točno četiri godine, prije točno dvije godine i danas u banku uložila nominalno jednake iznose. Odredite najmanju vrijednost svakoga od tih iznosa tako da Matilda za točno godinu dana može raspolagati s najmanje 4.000,00 USD. Godišnji kamatnjak je 6,5.
60. Simona je prije točno pet polugodišta, prije točno četiri trimestra i prije točno tri kvartala u banku uložila nominalno jednake iznose. Odredite najmanju vrijednost svakoga od tih iznosa tako da za točno dvije godine Simona može raspolagati s najmanje 7.000,00 CHF. Mjesečni kamatnjak je 0,55.
61. Dolores danas ima na računu 10.000,00 USD te planira podići nominalno jednake iznose za jedan kvartal, za jedan trimestar i za jedno polugodište. Odredite najveću vrijednost svakoga od tih iznosa tako da Dolores za točno godinu dana može raspolagati s barem 40 % današnjeg iznosa. Mjesečni kamatnjak je 0,45.
62. Prije točno dvije godine Hana je uložila u banku 5.000,00 KM uz polugodišnji kamatnjak 3,75. Danas, za točno godinu dana i za točno sedam polugodišta Hana namjerava podići nominalno jednake iznose tako da na kraju četvrte godine na računu ima barem četvrtinu iznosa raspoloživoga prije današnje isplate. Odredite moguću vrijednost svakoga od triju nominalnih iznosa.
63. S točnošću od 10^{-4} odredite anticipativni kamatnjak ekvivalentan:
- dekurzivnom godišnjem kamatnjaku 7,5;
 - dekurzivnom polugodišnjem kamatnjaku 5;
 - dekurzivnom trimestralnom kamatnjaku 4;
 - dekurzivnom kvartalnom kamatnjaku 3;
 - dekurzivnom mjesečnom kamatnjaku 1.
64. S točnošću od 10^{-4} odredite dekurzivni kamatnjak ekvivalentan:
- anticipativnom godišnjem kamatnjaku 6,5;
 - anticipativnom polugodišnjem kamatnjaku 3,5;
 - anticipativnom trimestralnom kamatnjaku 2,5;
 - anticipativnom kvartalnom kamatnjaku 1,5;
 - anticipativnom mjesečnom kamatnjaku 0,5.
65. a) Omjer nominalnih vrijednosti dvaju dekurzivnih godišnjih kamatnjaka je $2 : 3$. U kojem su omjeru pripadni ekvivalentni anticipativni kamatnjaci?
b) Omjer nominalnih vrijednosti dvaju anticipativnih polugodišnjih kamatnjaka je $5 : 4$. U kojem su omjeru pripadni ekvivalentni dekurzivni kamatnjaci?
66. a) Numerička vrijednost anticipativnoga godišnjeg kamatnjaka ekvivalentnoga dekurzivnom godišnjem kamatnjaku p za 20% je manja od p . Odredite vrijednost p .

- b)** Numerička vrijednost dekurzivnoga godišnjeg kamatnjaka ekvivalentnoga anticipativnom godišnjem kamatnjaku q dvostruko je veća od q . Odredite vrijednost q .
- 67. a)** Neka glavnica kapitalizirala se tijekom tri godine tako da je dekurzivni godišnji kamatnjak u prvoj godini bio 7,5, u drugoj 8, a u trećoj 8,5. Uz koji bi dekurzivni godišnji kamatnjak p , stalan u sve tri godine, ta glavnica postigla jednaku konačnu vrijednost? Obračun kamata je složen, godišnji i dekurzivan.
- b)** Neka glavnica kapitalizirala se tijekom tri godine tako da je anticipativni godišnji kamatnjak u prvoj godini bio 9, u drugoj 8, a u trećoj 7. Uz koji bi anticipativni godišnji kamatnjak q , stalan u sve tri godine, ta glavnica postigla jednaku konačnu vrijednost? Obračun kamata je složen, godišnji i anticipativan.
- 68. a)** Neka se glavnica kapitalizirala tijekom n godina tako da je dekurzivni godišnji kamatnjak u i -toj godini bio jednak p_i . Uz koji bi dekurzivni godišnji kamatnjak p , stalan za cijelo vrijeme trajanja kapitalizacije, ta glavnica postigla jednaku konačnu vrijednost? (Izrazite vrijednost kamatnjaka p uz pomoć vrijednosti p_i .) Obračun kamata je složen, godišnji i dekurzivan.
- b)** Neka se glavnica kapitalizirala tijekom n godina tako da je anticipativni godišnji kamatnjak u i -toj godini bio jednak q_i . Uz koji bi anticipativni godišnji kamatnjak q , stalan za cijelo vrijeme trajanja kapitalizacije, ta glavnica postigla jednaku konačnu vrijednost? (Izrazite vrijednost kamatnjaka q uz pomoć vrijednosti q_i .) Obračun kamata je složen, godišnji i anticipativan.
- 69. a)** Svaka od n glavnica C_1, \dots, C_n kapitalizirala se ukupno N godina uz stalan godišnji dekurzivni kamatnjak p . Koja bi se glavnica C trebala kapitalizirati jednakom dugom u isti godišnji dekurzivni kamatnjak tako da njezina konačna vrijednost bude jednak zbroju svih konačnih vrijednosti n zadanih glavnica? (Izrazite vrijednost C uz pomoć vrijednosti C_1, \dots, C_n .) Obračun kamata je složen, godišnji i dekurzivan.
- b)** Svaka od n glavnica C_1, \dots, C_n kapitalizirala se ukupno N godina uz stalan godišnji anticipativni kamatnjak q . Koja bi se glavnica C trebala kapitalizirati jednakom dugom u isti godišnji anticipativni kamatnjak tako da njezina konačna vrijednost bude jednak zbroju svih konačnih vrijednosti n zadanih glavnica? (Izrazite vrijednost C uz pomoć vrijednosti C_1, \dots, C_n .) Obračun kamata je složen, godišnji i anticipativan.
- 70. a)** n glavnica nominalno jednakih početnih vrijednosti kapitaliziralo se uz stalan godišnji dekurzivni kamatnjak p tako da se, za svaki $i = 1, \dots, n$, i -ta glavnica kapitalizirala ukupno n_i godina. Koliko bi se dugom u isti godišnji dekurzivni kamatnjak trebala kapitalizirati glavnica čija je početna vrijednost nominalno jednakoj početnoj vrijednosti svake od zadanih n glavnica tako da njezina konačna vrijednost bude jednak zbroju konačnih vrijednosti n zadanih glavnica? (Izrazite traženo vrijeme uz pomoć vrijednosti p i n_i .) Obračun kamata je složen, godišnji i dekurzivan.
- b)** n glavnica nominalno jednakih početnih vrijednosti kapitaliziralo se uz stalan godišnji anticipativni kamatnjak q tako da se, za svaki $i = 1, \dots, n$, i -ta glavnica kapitalizirala ukupno n_i godina. Koliko bi se dugom u isti godišnji anticipativni kamatnjak trebala kapitalizirati glavnica čija je početna vrijednost nominalno jednakoj početnoj vrijednosti svake od zadanih n glavnica tako da njezina konačna vrijednost bude jednak zbroju konačnih vrijednosti n zadanih glavnica? (Izrazite traženo vrijeme uz pomoć vrijednosti q i n_i .) Obračun kamata je složen, godišnji i anticipativan.

Rezultati zadataka

1. **a)** 1,07527; **b)** 1,0929; **c)** 1,11111; **d)** 1,13636. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na jednu godinu uz dotični kamatnjak.
2. **a)** 1,04712; **b)** 1,05541; **c)** 1,06383; **d)** 1,08108. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na jedno polugodište uz dotični kamatnjak.
3. **a)** 1,01523; **b)** 1,02564; **c)** 1,03627; **d)** 1,04439. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na jedan trimestar uz dotični kamatnjak.
4. **a)** 1,01266; **b)** 1,01781; **c)** 1,02512; **d)** 1,03252. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na jedan trimestar uz dotični kamatnjak.
5. **a)** 1,01266; **b)** 1,01781; **c)** 1,02512; **d)** 1,03252. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na jedan trimestar uz dotični kamatnjak.
6. 1,00120. Riječ je o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na jedan dan uz dotičnu kamatu stopu.
7. **a)** 1,1; **b)** 3,9; **c)** 6,4; **d)** 9,8.
8. **a)** 1,07527; **b)** 1,15620; **c)** 1,24323, **d)** 1,33681. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na n godina uz dotični kamatnjak.
9. **a)** 1,03734; **b)** 1,07608; **c)** 1,15796; **d)** 1,34086. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na n polugodišta uz dotični kamatnjak.
10. **a)** 1,02987; **b)** 1,0923; **c)** 1,19312, **d)** 1,30325. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na n trimestara uz dotični kamatnjak.
11. **a)** 1,01833; **b)** 1,037; **c)** 1,07536, **d)** 1,1564. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na n kvartala uz dotični kamatnjak.
12. **a)** 1,00847; **b)** 1,02563; **c)** 1,03432; **d)** 1,05192; **e)** 1,10653. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na n mjeseci uz dotični kamatnjak.
13. **a)** 1,00120; **b)** 1,03668, **c)** 1,11412; **d)** 1,15498; **e)** 1,54073. U svim je slučajevima riječ o konačnoj vrijednosti glavnice od 1 novčane jedinice uložene na n dana uz dotični kamatnjak.
14. **a)** $D = 2.539,28 \text{ kn}$; **b)** 25,39 %; **c)** 20,25 %.
15. **a)** $D = 1.435,25 \text{ kn}$; **b)** 9,57 %; **c)** 8,73 %.
16. **a)** $C_6 = 23.281,04 \text{ kn}$; **b)** Smanjila bi se za 3,8 %.
17. **a)** $C_{20} = 37.447,13 \text{ kn}$; **b)** Smanjila bi se za 9,47 %.
18. Traženi je omjer jednak pripadnom kamatnom faktoru ρ , tj. 1,081081081.
19. Traženi je omjer jednak pripadnom kamatnom faktoru ρ .
20. Traženi je omjer jednak pripadnom kamatnom faktoru ρ , tj. 1,075268817.
21. Označimo s ρ pripadni anticipativni kamatni faktor. Tada imamo:

$$\frac{D_i}{D_{i-1}} = \frac{C_i - C_{i-1}}{C_{i-1} - C_{i-2}} = \frac{C_0 \cdot \rho^i - C_0 \cdot \rho^{i-1}}{C_0 \cdot \rho^{i-1} - C_0 \cdot \rho^{i-2}} = \frac{C_0 \cdot \rho^{i-1} \cdot (\rho - 1)}{C_0 \cdot \rho^{i-2} \cdot (\rho - 1)} = \rho,$$

a ta je vrijednost konstatna jer je anticipativni kamatnjak konstantan u cjelokupnom razdoblju kapitalizacije.

- 22.** Označimo s ρ pripadni anticipativni kamatni faktor. Za proizvoljne, ali fiksirane $i = 2, \dots, n$ i $k = 1, \dots, i$ tada imamo:

$$\frac{C_i}{C_{i-k}} = \frac{C_0 \cdot \rho^i}{C_0 \cdot \rho^{i-k-1}} = \rho^k,$$

a ta je vrijednost konstantna jer je anticipativni kamatnjak konstantan u cjelokupnom razdoblju kapitalizacije i jer je prirodan broj k bio fiksiran.

- 23.** Označimo s ρ pripadni anticipativni kamatni faktor. Za proizvoljne, ali fiksirane $i = 2, \dots, n$ i $k = 1, \dots, i$ tada imamo:

$$\frac{D_i}{D_{i-k}} = \frac{C_i - C_{i-1}}{C_{i-k} - C_{i-k-1}} = \frac{C_0 \cdot \rho^i - C_0 \cdot \rho^{i-1}}{C_0 \cdot \rho^{i-k} - C_0 \cdot \rho^{i-k-1}} = \frac{C_0 \cdot \rho^{i-1} \cdot (\rho - 1)}{C_0 \cdot \rho^{i-k-1} \cdot (\rho - 1)} = \rho^k,$$

a ta je vrijednost konstantna jer je anticipativni kamatnjak konstantan u cjelokupnom razdoblju kapitalizacije i jer je prirodan broj k bio fiksiran.

- 24. a)** Tvrđnja podzadatka izravno slijedi iz rezultata zadataka 19. i 21.
b) Tvrđnja podzadatka izravno slijedi iz rezultata zadataka 22. i 23.
- 25.** Najveću konačnu vrijednost glavnice generira jednostavno anticipativno ukamačivanje, a najmanju jednostavno dekurzivno ukamačivanje. *Napomena:* Može se pokazati da isti zaključak vrijedi za bilo koji uređeni par (p, n) takav da je $n \cdot p < 100$, pri čemu je p zadani nominalni godišnji kamatnjak, a n ukupno vrijeme trajanja kapitalizacije (iskazano u godinama).
- 26.** Razlika: 513,03 USD, postotak: 27,19 %.
- 27.** Razlika: 517,71 USD, postotak: 24,65 %.
- 28.** Razlika: 1.425,06 CHF, postotak: 43,78 %.
- 29.** Razlika: 1.363,06 CHF, postotak: 34,08 %.
- 30.** Razlika: 88,08 CHF, postotak: 10,85 %.
- 31. a)** 7,50994; **b)** 7,53912; **c)** 9,45961; **d)** 7,31664; **e)** 8,57415; **f)** 3,94969.
- 32. a)** 8,14547; **b)** 4,15924; **c)** 2,79241; **d)** 2,10171; **d)** 0,70554.
- 33. a)** 68.640,00 kn; **b)** 100.000,00 kn; **c)** 75.600,19 kn; **d)** 78.630,15 kn.
- 34. a)** 50.000,00 kn; **b)** 45.500,00 kn; **c)** 48.571,78 kn; **d)** 47.703,76 kn.
- 35. a)** 6; **b)** 5; **c)** 4,81223; **d)** 4,59123.
- 36. a)** 5; **b)** 4; **c)** 4,574; **d)** 4,351.
- 37. a)** 8 godina; **b)** nemoguće (umnožak $n \cdot q$ nije strogo manji od 100); **c)** 5 godina 11 mjeseci; **d)** 5 godina 3 mjeseca.
- 38. a)** 2 godine 8 mjeseci; **b)** 2 godine; **c)** 2 godine 5 mjeseci; **d)** 2 godine 3 mjeseca.
- 39. a)** 3 godine 4 mjeseca; **b)** 2 godine 6 mjeseci; **c)** 2 godine 11 mjeseci; **d)** 2 godine 10 mjeseci.
- 40. a)** 3 godine 1 mjesec; **b)** 2 godine 5 mjeseci; **c)** i **d)** 2 godine 9 mjeseci.
- 41. a)** 3 godine 2 mjeseca; **b)** 2 godine 9 mjeseci; **c)** 3 godine; **d)** 2 godine 11 mjeseci.
- 42. a)** 10; **b)** 7,14; **c)** 8,77; **d)** 8,06.
- 43. a)** 3; **b)** 2,3; **c)** 2,65; **d)** 2,58.
- 44. a)** 2; **b)** 1,4; **c)** 1,68; **d)** 1,65.
- 45. a)** 4,5; **b)** 3,54331; **c)** 4,0641; **d)** 3,90532.
- 46. a)** 1,5625; **b)** 1,25; **c)** 1,40442; **d)** 1,385.
- 47. a)** 0,08; **b)** 0,06667; **c)** 0,073; **d)** 0,0729.

- 48.** U svakom pojedinom slučaju omjer konačnih vrijednosti glavnica je 1 : 2.
- 49.** U svakom pojedinom slučaju omjer konačnih vrijednosti glavnica je 3 : 2.
- 50.** U svakom pojedinom slučaju omjer konačnih vrijednosti glavnica je 3 : 4.
- 51. a)** 13 : 15; **b)** 86 : 105; **c)** 1 : 1,22543; **d)** 1 : 1,22506.
- 52. a)** 17.537 : 16.080; **b)** 3.770 : 3.453; **c)** 1,09115 : 1; **d)** 1,09117 : 1.
- 53.** 9.703,27 kn.
- 54.** 18.606,64 kn.
- 55.** 3.909,74 USD.
- 56.** 7.582,31 CHF.
- 57.** 3.530,89 USD.
- 58.** 2.742,81 €.
- 59.** 1.083,34 USD.
- 60.** 1.845,33 USD.
- 61.** 2.111,07 USD.
- 62.** 1.456,48 KM.
- 63. a)** godišnji kamatnjak 6,9767; **b)** polugodišnji kamatnjak 4,7619; **c)** trimestralni kamatnjak 3,8462; **d)** kvartalni kamatnjak 2,9126; **e)** mjesecni kamatnjak 0,9901.
- 64. a)** godišnji kamatnjak 6,9519; **b)** polugodišnji kamatnjak 3,3816; **c)** trimestralni kamatnjak 2,439; **d)** kvartalni kamatnjak 1,4778; **e)** mjesecni kamatnjak 0,4975.
- 65. a)** 103 : 153; **b)** 24 : 19.
- 66. a)** 25; **b)** 50.
- 67. a)** 7,999228; **b)** 8,003623.
- 68. a)** $p = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (100 + p_i)} - 100$; **b)** $q = 100 - \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (100 - q_i)}$.
- 69.** U oba je slučaja $C = \sum_{i=1}^n C_i$.
- 70. a)** Označimo li s r pripadni stalni godišnji kamatni faktor, onda je $n_{uk} = \frac{\ln \sum_{i=1}^n r^{n_i}}{\ln r}$.
- b)** Označimo li s ρ pripadni stalni godišnji kamatni faktor, onda je $n_{uk} = \frac{\ln \sum_{i=1}^n \rho^{n_i}}{\ln \rho}$.

2.6. VRSTE KAMATNJAVA

Nominalni, relativni i konformni kamatnjak

Nominalni kamatnjak je kamatnjak definiran u financijskom ugovoru, poslovnoj politici financijske ustanove i sl. Primjenjuje se u slučaju kada je razdoblje na koje se odnosi nominalni kamatnjak jednako elementarnom razdoblju ukamaćivanja (razdoblju između dvaju obračuna kamata).

Relativni i konformni kamatnjak izračunavaju se iz nominalnoga kamatnjaka kad god razdoblje na koje se odnosi nominalni kamatnjak nije jednako elementarnom razdoblju ukamaćivanja.

Relativni kamatnjak

Oznake: p – nominalni dekurzivni kamatnjak, q – nominalni anticipativni kamatnjak, p_r – relativni dekurzivni kamatnjak, q_r – relativni anticipativni kamatnjak, r_r – relativni dekurzivni kamatni faktor, ρ_r – relativni anticipativni kamatni faktor

Osnovne formule:

$$m = \frac{\text{razdoblje na koje se odnosi nominalni kamatnjak}}{\text{elementarno razdoblje ukamaćivanja}}$$

$$\begin{aligned} p_r &= \frac{p}{m} & r_r &= 1 + \frac{p_r}{100} \\ q_r &= \frac{q}{m} & \rho_r &= \frac{100}{100 - q_r} \end{aligned}$$

Konformni kamatnjak

Oznake: p – nominalni dekurzivni kamatnjak, q – nominalni anticipativni kamatnjak, r – nominalni dekurzivni kamatni faktor, ρ – nominalni anticipativni kamatni faktor, p_k – konformni dekurzivni kamatnjak, q_k – konformni anticipativni kamatnjak, r_k – konformni dekurzivni kamatni faktor, ρ_k – konformni anticipativni kamatni faktor

Osnovne formule:

$$m = \frac{\text{razdoblje na koje se odnosi nominalni kamatnjak}}{\text{elementarno razdoblje ukamaćivanja}}$$

$$\begin{aligned} r &= 1 + \frac{p}{100} & r_k &= r^{\frac{1}{m}} = \left(1 + \frac{p}{100}\right)^{\frac{1}{m}} & p_k &= (r_k - 1) \cdot 100 = \left[\left(1 + \frac{p}{100}\right)^{\frac{1}{m}} - 1\right] \cdot 100 \\ \rho &= \frac{100}{100 - q} & \rho_k &= \rho^{\frac{1}{m}} = \left(\frac{100}{100 - q}\right)^{\frac{1}{m}} & q_k &= \frac{100 \cdot (\rho_k - 1)}{\rho_k} = \left[1 - \left(1 - \frac{q}{100}\right)^{\frac{1}{m}}\right] \cdot 100 \end{aligned}$$

Zadaci

Napomene: 1. Kada god nije drugačije navedeno, prepostavlja se:

- obračun kamata je složen i dekurzivan
 - nominalni kamatnjak je stalan
 - tijekom vremena trajanja kapitalizacije nema nikakvih dodatnih uplata ili isplata (osim onih navedenih u zadatku).
2. Sintagme *iznos na kraju n-toga razdoblja* i *iznos krajem n-toga razdoblja* označavaju vrijednost glavnice odmah poslije obračuna i pripisa kamata na kraju dotičnog razdoblja.
3. Sintagme *početkom n-tog razdoblja* i *na početku n-toga razdoblja* odnose se na iznos uložen na samom početku obračunskog razdoblja koji se ukamačuje u punom

trajanju razdoblja (npr. iznos uložen početkom prve godine na kraju iste godine ukamaćuje se s vremenom kapitalizacije $n = 1$ godina i sl.).

1. Zadan je godišnji dekurzivni kamatnjak $p = 7,5$. Izračunajte odgovarajući relativni i konformni dekurzivni kamatnjak ako je obračun kamata:
 - a) polugodišnji;
 - b) trimestralni;
 - c) kvartalni;
 - d) mjesecni.
2. Zadana je polugodišnja kamatna stopa $p = 4\%$. Izračunajte odgovarajuću relativnu i konformnu kamatnu stopu ako je obračun kamata:
 - a) godišnji;
 - b) trimestralni;
 - c) kvartalni;
 - d) mjesecni.
3. Zadana je trimestralna kamatna stopa $p = 3\%$. Izračunajte odgovarajuću relativnu i konformnu kamatnu stopu ako je obračun kamata:
 - a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) kvartalni;
 - d) mjesecni.
4. Zadan je kvartalni kamatnjak $p = 2,5$. Izračunajte odgovarajući relativni i konformni kamatnjak ako je obračun kamata:
 - a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) mjesecni.
5. Zadana je mjesecna kamatna stopa $p = 0,9\%$. Izračunajte odgovarajuću relativnu i konformnu kamatnu stopu ako je obračun kamata:
 - a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni.
6. Odredite konformni godišnji dekurzivni kamatnjak ekvivalentan:
 - a) godišnjem anticipativnom kamatnjaku 6;
 - b) polugodišnjem anticipativnom kamatnjaku 3,5;
 - c) trimestralnom anticipativnom kamatnjaku 2,8;
 - d) kvartalnom anticipativnom kamatnjaku 2;
 - e) mjesecnom anticipativnom kamatnjaku 0,75.
7. Odredite konformni godišnji anticipativni kamatnjak ekvivalentan:
 - a) godišnjem dekurzivnom kamatnjaku 7,5;
 - b) polugodišnjem dekurzivnom kamatnjaku 4,5;
 - c) trimestralnom dekurzivnom kamatnjaku 2,7;
 - d) kvartalnom dekurzivnom kamatnjaku 1,5;
 - e) mjesecnom dekurzivnom kamatnjaku 0,9.
8. Odredite konformni polugodišnji dekurzivni kamatnjak ekvivalentan:
 - a) godišnjem anticipativnom kamatnjaku 6,5;
 - b) polugodišnjem anticipativnom kamatnjaku 3,75;
 - c) trimestralnom anticipativnom kamatnjaku 2,6;
 - d) kvartalnom anticipativnom kamatnjaku 1,85;

- e) mjesecnom anticipativnom kamatnjaku 0,9.
9. Odredite konformni polugodišnji anticipativni kamatnjak ekvivalentan:
- a) godišnjem dekurzivnom kamatnjaku 10;
 - b) polugodišnjem dekurzivnom kamatnjaku 5,5;
 - c) trimestralnom dekurzivnom kamatnjaku 3,9;
 - d) kvartalnom dekurzivnom kamatnjaku 1,95;
 - e) mjesecnom dekurzivnom kamatnjaku 0,65.
10. Odredite konformni trimestralni dekurzivni kamatnjak ekvivalentan:
- a) godišnjem anticipativnom kamatnjaku 9;
 - b) polugodišnjem anticipativnom kamatnjaku 5;
 - c) trimestralnom anticipativnom kamatnjaku 3,1;
 - d) kvartalnom anticipativnom kamatnjaku 2,1;
 - e) mjesecnom anticipativnom kamatnjaku 1.
11. Odredite konformni trimestralni anticipativni kamatnjak ekvivalentan:
- a) godišnjem dekurzivnom kamatnjaku 9,5;
 - b) polugodišnjem dekurzivnom kamatnjaku 5,2;
 - c) trimestralnom dekurzivnom kamatnjaku 2,85;
 - d) kvartalnom dekurzivnom kamatnjaku 2;
 - e) mjesecnom dekurzivnom kamatnjaku 0,5.
12. Odredite konformni kvartalni dekurzivni kamatnjak ekvivalentan:
- a) godišnjem anticipativnom kamatnjaku 8;
 - b) polugodišnjem anticipativnom kamatnjaku 5;
 - c) trimestralnom anticipativnom kamatnjaku 3,55;
 - d) kvartalnom anticipativnom kamatnjaku 2,65;
 - e) mjesecnom anticipativnom kamatnjaku 0,82.
13. Odredite konformni kvartalni anticipativni kamatnjak ekvivalentan:
- a) godišnjem dekurzivnom kamatnjaku 8,25;
 - b) polugodišnjem dekurzivnom kamatnjaku 5,75;
 - c) trimestralnom dekurzivnom kamatnjaku 4;
 - d) kvartalnom dekurzivnom kamatnjaku 3,32;
 - e) mjesecnom dekurzivnom kamatnjaku 0,85.
14. Odredite konformni mjesecni dekurzivni kamatnjak ekvivalentan:
- a) godišnjem anticipativnom kamatnjaku 6,6;
 - b) polugodišnjem anticipativnom kamatnjaku 5,5;
 - c) trimestralnom anticipativnom kamatnjaku 4,4;
 - d) kvartalnom anticipativnom kamatnjaku 3,3;
 - e) mjesecnom anticipativnom kamatnjaku 2,2.
15. Odredite konformni mjesecni anticipativni kamatnjak ekvivalentan:
- a) godišnjem dekurzivnom kamatnjaku 9,8;
 - b) polugodišnjem dekurzivnom kamatnjaku 7,6;
 - c) trimestralnom dekurzivnom kamatnjaku 5,4;
 - d) kvartalnom dekurzivnom kamatnjaku 3,2;
 - e) mjesecnom dekurzivnom kamatnjaku 1.
16. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite konačnu vrijednost glavnice od 40.000,00 kn na kraju pete godine ako je propisana godišnja kamatna stopa 7,5 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;

- e) mjesecni.
17. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
18. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite konačnu vrijednost glavnice od 60.000,00 kn na kraju osme godine ako je propisana polugodišnja kamatna stopa 5 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
19. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
20. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite konačnu vrijednost glavnice od 50.000,00 BAM na kraju sedme godine ako je propisana trimestralna kamatna stopa 3,75 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
21. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
22. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite konačnu vrijednost glavnice od 10.000,00 € na kraju četvrte godine ako je propisana kvartalna kamatna stopa 3,5 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
23. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
24. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite konačnu vrijednost glavnice od 20.000,00 CHF na kraju šeste godine ako je propisana mjesecna kamatna stopa 1,1 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
25. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
26. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku tako da na kraju pete godine možemo podići 60.000,00 kn ako je propisana godišnja kamatna stopa 8,5 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;

- e) mjesecni.
27. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
28. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku tako da na kraju osme godine možemo podići 100.000,00 kn ako je propisana polugodišnja kamatna stopa 5,25 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
29. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
30. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku tako da na kraju desete godine možemo podići 80.000,00 BAM ako je propisana trimestralna kamatna stopa 3,3 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
31. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
32. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku tako da na kraju četvrte godine možemo podići 40.000,00 kn ako je propisana kvartalna kamatna stopa 2,75 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
33. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
34. Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku tako da na kraju dvadesete godine možemo podići 90.000,00 USD ako je propisana mjesecna kamatna stopa 1,2 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
35. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
36. Umjesto 01. 10. 2007, dug od 50.000,00 € plaćen je 28. 11. 2007. Izračunajte ukupan iznos duga (zajedno s kamatama) ako je godišnja kamatna stopa 9,5 %, a obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan (prema engleskoj metodi);
 - b) jednostavan i dekurzivan (prema francuskoj metodi);
 - c) jednostavan i dekurzivan (prema njemačkoj metodi);
 - d) jednostavan i anticipativan (prema engleskoj metodi);

- e) jednostavan i anticipativan (prema francuskoj metodi);
 - f) jednostavan i anticipativan (prema njemačkoj metodi);
 - g) složen i dnevni (primijenite relativnu kamatu stopu);
 - h) složen i dnevni (primijenite konformnu kamatu stopu).
- Usporedite dobivene rezultate.
37. Zbog šestomjesečna zakašnjenja, neki je dug zajedno s ukupnim kamatama podmiren jednokratnim iznosom od 13.000,00 CHF. Godišnji kamatnjak je 8. Odredite iznos kojim je dug trebao biti pravodobno podmiren ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen i polugodišnji (primijenite relativni kamatnjak);
 - d) složen i polugodišnji (primijenite konformni kamatnjak);
 - e) složen i kvartalni (primijenite relativni kamatnjak);
 - f) složen i kvartalni (primijenite konformni kamatnjak);
 - g) složen i mjesecni (primijenite relativni kamatnjak);
 - h) složen i mjesecni (primijenite konformni kamatnjak).
- Usporedite dobivene rezultate.
38. Zbog osmomjesečna zakašnjenja, neki je dug zajedno s ukupnim kamatama podmiren jednokratnim iznosom od 15.900,00 GBP. Godišnja kamatna stopa je 9 %. Odredite iznos kojim je dug trebao biti pravodobno podmiren ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen i trimestralan (primijenite relativnu kamatu stopu);
 - d) složen i trimestralan (primijenite konformnu kamatu stopu);
 - e) složen i mjesecni (primijenite relativnu kamatu stopu);
 - f) složen i mjesecni (primijenite konformnu kamatu stopu).
- Usporedite dobivene rezultate.
39. Zbog devetomjesečna zakašnjenja, neki je dug zajedno s ukupnim kamatama podmiren jednokratnim iznosom od 20.640,00 SEK. Godišnja kamatna stopa je 10 %. Odredite iznos kojim je dug trebao biti pravodobno podmiren ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen i kvartalni (primijenite relativnu kamatu stopu);
 - d) složen i kvartalni (primijenite konformnu kamatu stopu);
 - e) složen i mjesecni (primijenite relativnu kamatu stopu);
 - f) složen i mjesecni (primijenite konformnu kamatu stopu).
- Usporedite dobivene rezultate.
40. Zbog jedanaestomjesečna zakašnjenja, neki je dug zajedno s ukupnim kamatama podmiren jednokratnim iznosom od 99.900,00 €. Godišnji kamatnjak je 12. Odredite iznos kojim je dug trebao biti pravodobno podmiren ako je obračun kamata:
- a) jednostavan i dekurzivan;
 - b) jednostavan i anticipativan;
 - c) složen i mjesecni (primijenite relativni kamatnjak);
 - d) složen i mjesecni (primijenite konformni kamatnjak).
- Usporedite dobivene rezultate.
41. Iznos od 15.000,00 knoročen je 29. 02. 2008. na točno godinu dana uz godišnju kamatu stopu 12 %. Odredite datum isteka oročenja, te konačnu vrijednost oročena iznosa ako je obračun kamata:
- a) jednostavan, dekurzivan i prema engleskoj metodi;
 - b) jednostavan, dekurzivan i prema francuskoj metodi;

- c) jednostavan, dekurzivan i prema njemačkoj metodi;
- d) jednostavan, anticipativan i prema engleskoj metodi;
- e) jednostavan, anticipativan i prema francuskoj metodi;
- f) jednostavan, anticipativan i prema njemačkoj metodi;
- g) polugodišnji (primijenite relativni kamatnjak);
- h) polugodišnji (primijenite konformni kamatnjak);
- i) trimestralan (primijenite relativni kamatnjak);
- j) trimestralan (primijenite konformni kamatnjak);
- k) kvartalni (primijenite relativni kamatnjak);
- l) kvartalni (primijenite konformni kamatnjak);
- m) mješečni (primijenite relativni kamatnjak);
- n) mješečni (primijenite konformni kamatnjak).

Usporedite dobivene rezultate.

42. Iznos od 18.000,00 knoročen je 30. 04. 2006. na točno pet kvartala uz godišnju kamatnu stopu 8 %. Odredite datum isteka oročenja te konačnu vrijednost oročena iznosa ako je obračun kamata:

- a) jednostavan, dekurzivan i prema engleskoj metodi;
- b) jednostavan, dekurzivan i prema francuskoj metodi;
- c) jednostavan, dekurzivan i prema njemačkoj metodi;
- d) jednostavan, anticipativan i prema engleskoj metodi;
- e) jednostavan, anticipativan i prema francuskoj metodi;
- f) jednostavan, anticipativan i prema njemačkoj metodi;
- g) složen i kvartalni (primijenite relativni kamatnjak);
- h) složen i kvartalni (primijenite konformni kamatnjak);
- i) složen i mješečni (primijenite relativni kamatnjak);
- j) složen i mješečni (primijenite konformni kamatnjak).

Usporedite dobivene rezultate.

43. Iznos od 20.000,00 knoročen je 31. 07. 2007. na točno četiri trimestra uz godišnju kamatnu stopu 9 %. Odredite datum isteka oročenja te konačnu vrijednost oročena iznosa ako je obračun kamata:

- a) jednostavan, dekurzivan i prema engleskoj metodi;
- b) jednostavan, dekurzivan i prema francuskoj metodi;
- c) jednostavan, dekurzivan i prema njemačkoj metodi;
- d) jednostavan, anticipativan i prema engleskoj metodi;
- e) jednostavan, anticipativan i prema francuskoj metodi;
- f) jednostavan, anticipativan i prema njemačkoj metodi;
- g) složen i trimestralan (primijenite relativni kamatnjak);
- h) složen i trimestralan (primijenite konformni kamatnjak);
- i) složen i mješečni (primijenite relativni kamatnjak);
- j) složen i mješečni (primijenite konformni kamatnjak).

Usporedite dobivene rezultate.

44. Umjesto 31. 08. 2006., neki je dug zajedno s ukupnim kamatama podmiren točno deset mjeseci kasnije jednokratnim iznosom od 10.034,00 kn. Godišnji kamatnjak je 12. Odredite datum podmirenja duga te iznos kojim je dug trebao biti pravodobno podmiren ako je obračun kamata:

- a) jednostavan, dekurzivan i prema engleskoj metodi;
- b) jednostavan, dekurzivan i prema francuskoj metodi;
- c) jednostavan, dekurzivan i prema njemačkoj metodi;
- d) jednostavan, anticipativan i prema engleskoj metodi;
- e) jednostavan, anticipativan i prema francuskoj metodi;

- f)** jednostavan, anticipativan i prema njemačkoj metodi;
g) složen i mjesecni (primijenite relativni kamatnjak);
h) složen i mjesecni (primijenite konformni kamatnjak).
- Usporedite dobivene rezultate.
- 45.** Umjesto 30. 06. 2007., neki je dug zajedno s ukupnim kamatama podmiren točno tri polugodišta kasnije jednokratnim iznosom od 11.126,03 kn. Godišnji kamatnjak je 7,5. Odredite datum podmirenja duga te iznos kojim je dug trebao biti pravodobno podmiren ako je obračun kamata:
- a)** jednostavan, dekurzivan i prema engleskoj metodi.
 - b)** jednostavan, dekurzivan i prema francuskoj metodi;
 - c)** jednostavan, dekurzivan i prema njemačkoj metodi;
 - d)** jednostavan, anticipativan i prema engleskoj metodi;
 - e)** jednostavan, anticipativan i prema francuskoj metodi;
 - f)** jednostavan, anticipativan i prema njemačkoj metodi;
 - g)** složen i polugodišnji (primijenite relativni kamatnjak);
 - h)** složen i polugodišnji (primijenite konformni kamatnjak);
 - i)** složen i kvartalni (primijenite relativni kamatnjak);
 - j)** složen i kvartalni (primijenite konformni kamatnjak);
 - k)** složen i mjesecni (primijenite relativni kamatnjak);
 - l)** složen i mjesecni (primijenite konformni kamatnjak).
- Usporedite dobivene rezultate.
- 46.** Koristeći se relativnim kamatnjacima, odredite vrijednost na koju će narasti glavnica od 10.000,00 kn za točno 6 godina ako je godišnji kamatnjak u prve dvije godine 4,5, u sljedeće dvije 5, a u preostalim godinama 5,5, te ako je obračun kamata:
- a)** godišnji;
 - b)** polugodišnji;
 - c)** trimestralni;
 - d)** kvartalni;
 - e)** mjesecni.
- 47.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.
- 48.** Koristeći se relativnim kamatnjacima, izračunajte vrijednost na koju će narasti glavnica od 20.000,00 kn za točno 4 godine ako je godišnji kamatnjak u prvoj godini 4, u drugoj 4,5, u trećoj 5, u četvrtoj 5,5, te ako je obračun kamata:
- a)** godišnji;
 - b)** polugodišnji;
 - c)** trimestralni;
 - d)** kvartalni;
 - e)** mjesecni.
- 49.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.
- 50.** Tvrto je trebao podmiriti dug od 5.000,00 € prije točno 4 godine i dug od 1.000,00 € prije točno dvije godine. Koristeći se relativnim kamatnjakom, odredite iznos kojim Tvrto danas može podmiriti ukupan dug (zajedno s kamatama) ako je godišnja kamatna stopa 6,5 %, a obračun kamata:
- a)** godišnji;
 - b)** polugodišnji;
 - c)** trimestralni;
 - d)** kvartalni;
 - e)** mjesecni.

51. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.

52. Tvrta *Mlatilović d.o.o.* treba podmiriti tri duga:

- 10.000,00 € danas
- 5.000,00 € za točno godinu dana
- 4.000,000 € za točno tri godine.

Godišnji kamatnjak iznosi 7,5. Koristeći se relativnim kamatnjakom, odredite jednokratni iznos kojim tvrtka može podmiriti sva tri duga:

- a) danas ako je obračun kamata godišnji;
- b) danas ako je obračun kamata polugodišnji;
- c) danas ako je obračun kamata trimestralan;
- d) danas ako je obračun kamata kvartalni;
- e) danas ako je obračun kamata mjesecni;
- f) na kraju druge godine ako je obračun kamata godišnji;
- g) na kraju druge godine ako je obračun kamata polugodišnji;
- h) na kraju druge godine ako je obračun kamata trimestralan;
- i) na kraju druge godine ako je obračun kamata kvartalni;
- j) na kraju druge godine ako je obračun kamata mjesecni;
- k) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata godišnji;
- l) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata polugodišnji;
- m) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata trimestralan;
- n) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata kvartalni;
- o) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata mjesecni.

53. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.

54. Tvrta *Mlatiparić d.o.o.* treba podmiriti tri duga:

- 20.000,00 CHF za točno dvije godine
- 15.000,00 CHF za točno pet godina
- 10.000,000 CHF za točno osam godina.

Polugodišnji kamatnjak iznosi 4,85. Koristeći se relativnim kamatnjakom, izračunajte jednokratni iznos kojim tvrtka može podmiriti sva tri duga:

- a) danas ako je obračun kamata godišnji;
- b) danas ako je obračun kamata polugodišnji;
- c) danas ako je obračun kamata trimestralan;
- d) danas ako je obračun kamata kvartalni;
- e) danas ako je obračun kamata mjesecni;
- f) na kraju treće godine ako je obračun kamata godišnji;
- g) na kraju treće godine ako je obračun kamata polugodišnji;
- h) na kraju treće godine ako je obračun kamata trimestralan;
- i) na kraju treće godine ako je obračun kamata kvartalni;
- j) na kraju treće godine ako je obračun kamata mjesecni;
- k) na kraju šeste godine ako je obračun kamata godišnji;
- l) na kraju šeste godine ako je obračun kamata polugodišnji;
- m) na kraju šeste godine ako je obračun kamata trimestralan;
- n) na kraju šeste godine ako je obračun kamata kvartalni;
- o) na kraju šeste godine ako je obračun kamata mjesecni.

55. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.

56. Tvrta *Švercerović d.o.o.* treba podmiriti tri duga:

- 50.000,00 AUD za točno godinu dana

- 90.000,00 AUD za točno četiri godine
- 120.000,00 AUD za točno sedam godina.

Trimestralni kamatnjak iznosi 2,25. Koristeći se relativnim kamatnjakom, odredite jednokratni iznos kojim tvrtka može podmiriti sva tri duga:

- a) danas ako je obračun kamata godišnji;
- b) danas ako je obračun kamata polugodišnji;
- c) danas ako je obračun kamata trimestralan;
- d) danas ako je obračun kamata kvartalni;
- e) danas ako je obračun kamata mjesecni;
- f) krajem četvrte godine ako je obračun kamata godišnji;
- g) krajem četvrte godine ako je obračun kamata polugodišnji;
- h) krajem četvrte godine ako je obračun kamata trimestralan;
- i) krajem četvrte godine ako je obračun kamata kvartalni;
- j) krajem četvrte godine ako je obračun kamata mjesecni;
- k) krajem šeste godine ako je obračun kamata godišnji;
- l) krajem šeste godine ako je obračun kamata polugodišnji;
- m) krajem šeste godine ako je obračun kamata trimestralan;
- n) krajem šeste godine ako je obračun kamata kvartalni;
- o) krajem šeste godine ako je obračun kamata mjesecni.

57. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjakom i usporedite dobivene rezultate.

58. Tvrta *Drpilović d.o.o.* treba podmiriti tri duga:

- 20.000,00 € za točno tri godine
- 10.000,00 € za točno šest godina
- 5.000,000 € za točno deset godina.

Kvartalni kamatnjak iznosi 1,65. Koristeći se odgovarajućim relativnim kamatnjakom, odredite jednokratni iznos kojim tvrtka može podmiriti sva tri duga:

- a) danas ako je obračun kamata godišnji;
- b) danas ako je obračun kamata polugodišnji;
- c) danas ako je obračun kamata trimestralan;
- d) danas ako je obračun kamata kvartalni;
- e) danas ako je obračun kamata mjesecni;
- f) krajem pete godine ako je obračun kamata godišnji;
- g) krajem pete godine ako je obračun kamata polugodišnji;
- h) krajem pete godine ako je obračun kamata trimestralan;
- i) krajem pete godine ako je obračun kamata kvartalni;
- j) krajem pete godine ako je obračun kamata mjesecni;
- k) krajem osme godine ako je obračun kamata godišnji;
- l) krajem osme godine ako je obračun kamata polugodišnji;
- m) krajem osme godine ako je obračun kamata trimestralan;
- n) krajem osme godine ako je obračun kamata kvartalni;
- o) krajem osme godine ako je obračun kamata mjesecni.

59. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.

60. Tvrta *Pohlepović d.o.o.* treba podmiriti tri duga:

- 10.000,00 USD za točno četiri godine
- 8.000,00 USD za točno sedam godina
- 6.000,000 USD za točno jedanaest godina.

Mjesecni kamatnjak iznosi 0,65. Koristeći se relativnim kamatnjakom, odredite jednokratni iznos kojim tvrtka može podmiriti sva tri duga:

- a) danas ako je obračun kamata godišnji;
 - b) danas ako je obračun kamata polugodišnji;
 - c) danas ako je obračun kamata trimestralan;
 - d) danas ako je obračun kamata kvartalni;
 - e) danas ako je obračun kamata mjesecni;
 - f) na kraju šeste godine ako je obračun kamata godišnji;
 - g) na kraju šeste godine ako je obračun kamata polugodišnji;
 - h) na kraju šeste godine ako je obračun kamata trimestralan;
 - i) na kraju šeste godine ako je obračun kamata kvartalni;
 - j) na kraju šeste godine ako je obračun kamata mjesecni;
 - k) na kraju desete godine ako je obračun kamata godišnji;
 - l) na kraju desete godine ako je obračun kamata polugodišnji;
 - m) na kraju desete godine ako je obračun kamata trimestralan;
 - n) na kraju desete godine ako je obračun kamata kvartalni;
 - o) na kraju desete godine ako je obračun kamata mjesecni.
61. Riješite prethodni zadatak koristeći se odgovarajućim konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.
62. Tvrta *Nezajažljivić d.o.o.* treba podmiriti tri duga:
- 70.000,00 BAM za točno tri godine
 - 100.000,00 BAM za točno pet godina
 - 120.000,00 BAM za točno osam godina.
- Godišnja kamatna stopa u prve dvije godine iznosi 6,5 %, u sljedeće dvije godine 7 %, u sljedeće dvije godine 7,5 %, a u preostalom razdoblju 8 %. Koristeći se relativnim kamatnjacima odredite jednokratni iznos kojim tvrtka može podmiriti sva tri duga:
- a) danas ako je obračun kamata godišnji;
 - b) danas ako je obračun kamata polugodišnji;
 - c) danas ako je obračun kamata trimestralan;
 - d) danas ako je obračun kamata kvartalni;
 - e) danas ako je obračun kamata mjesecni;
 - f) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata godišnji;
 - g) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata polugodišnji;
 - h) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata trimestralan;
 - i) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata kvartalni;
 - j) na kraju četvrte godine ako je obračun kamata mjesecni;
 - k) na kraju sedme godine ako je obračun kamata godišnji;
 - l) na kraju sedme godine ako je obračun kamata polugodišnji;
 - m) na kraju sedme godine ako je obračun kamata trimestralan;
 - n) na kraju sedme godine ako je obračun kamata kvartalni;
 - o) na kraju sedme godine ako je obračun kamata mjesecni.
63. Riješite prethodni zadatak koristeći se odgovarajućim konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.
64. Danas ulažemo u banku 10.000,00 USD i želimo raspolagati s najmanje 15.000,00 USD na kraju pete godine. Odredite najmanji relativni godišnji kamatnjak uz koji to možemo ostvariti ako je obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
65. Riješite prethodni zadatak primjenom konformnoga kamatnjaka.

- 66.** Danas ulažemo u banku 7.000,00 CHF i želimo raspolagati s najmanje 9.000,00 CHF na kraju petog polugodišta. Odredite najmanji relativni godišnji kamatnjak uz koji to možemo ostvariti ako je obračun kamata:
- a)** polugodišnji;
 - b)** kvartalni;
 - c)** mjesecni.
- 67.** Riješite prethodni zadatak primjenom konformnoga kamatnjaka.
- 68.** Danas ulažemo u banku 12.000,00 kn i želimo raspolagati s najmanje 14.000,00 kn na kraju četvrtog trimestra. Odredite najmanji relativni godišnji kamatnjak uz koji to možemo ostvariti ako je obračun kamata:
- a)** trimestralni;
 - b)** mjesecni.
- 69.** Riješite prethodni zadatak primjenom konformnoga kamatnjaka.
- 70.** Danas ulažemo u banku 50.000,00 NOK i želimo raspolagati s najmanje 60.000,00 NOK na kraju sedmoga kvartala. Odredite najmanji relativni godišnji kamatnjak uz koji to možemo ostvariti ako je obračun kamata:
- a)** kvartalni;
 - b)** mjesecni.
- 71.** Riješite prethodni zadatak primjenom konformnoga kamatnjaka.
- 72.** Prije točno dvije godine Plamenka je uložila u banku 50.000,00 €. Koristeći se relativnim kamatnjakom, odredite najmanji iznos koji Plamenka danas mora uložiti u banku tako da za točno dvije godine može podići barem 100.000,00 € ako je godišnji kamatnjak 6,5, a obračun kamata:
- a)** godišnji;
 - b)** polugodišnji;
 - c)** trimestralni;
 - d)** kvartalni;
 - e)** mjesecni.
- 73.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.
- 74.** Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite vrijeme (iskazano u godinama) za koje će se neka glavnica uvećati za 20 % ako je godišnja kamatna stopa 5 %, a obračun kamata:
- a)** godišnji;
 - b)** polugodišnji;
 - c)** trimestralni;
 - d)** kvartalni;
 - e)** mjesecni.
- 75.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
- 76.** Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite najkraće vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se neka glavnica uvećati za barem 50 % ako je polugodišnja kamatna stopa 3,75 %, a obračun kamata:
- a)** godišnji;
 - b)** polugodišnji;
 - c)** trimestralni;
 - d)** kvartalni;
 - e)** mjesecni.
- 77.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.

- 78.** Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite najkraće vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se neka glavnica uvećati za barem 60 % ako je trimestralna kamatna stopa 2,15 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
- 79.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
- 80.** Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite najdulje vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se neka glavnica uvećati za najviše 70 % ako je kvartalna kamatna stopa 1,75 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
- 81.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
- 82.** Koristeći se relativnim kamatnim stopama, odredite vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se neka glavnica najviše udvostručiti ako je mjesecna kamatna stopa 0,85 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
- 83.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnim stopama i usporedite dobivene rezultate.
- 84.** Prije točno sedam godina Bartol je uložio u banku 7.000,00 kn. Prije točno sedam polugodišta s računa je podigao 4.000,00 kn, prije točno sedam trimestara na račun je uložio još 3.000,00 kn, a prije točno sedam kvartala s računa je podigao još 2.000,00 kn. Koristeći se relativnim kamatnjacima, odredite iznos koji Bartol danas ima na svojemu računu ako je u prve dvije godine banka obračunavala polugodišnju kamatnu stopu od 3,5 %, u sljedeće dvije godine trimestralnu kamatnu stopu od 2,5 %, u sljedeće dvije godine kvartalnu kamatnu stopu 2 %, a u preostalom razdoblju mjesecnu kamatnu stopu od 0,7 % i ako je obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
- 85.** Odredite najmanji iznos koji Perica danas treba uložiti u banku tako da za točno pet mjeseci može podići 5.000,00 kn, za točno pet kvartala još 10.000,00 kn, za točno pet trimestara 15.000,00 kn, za točno pet polugodišta 20.000,00 kn, a za točno pet godina 25.000 kn nakon čega na računu treba ostati još najmanje 30.000,00 kn. U prvoj godini banka primjenjuje godišnju kamatnu stopu 10,8 %, u drugoj polugodišnju kamatnu stopu 5,7 %, u trećoj trimestralnu kamatnu stopu 3,9 %, u četvrtoj kvartalnu

kamatnu stopu 2,97 %, a u petoj mjesecnu kamatu stopu 1 %. Obračun kamata je mjesecni. Zadatak riješite primjenom:

- a)** relativnih kamatnjaka;
- b)** konformnih kamatnjaka.

86. Tvrta Švorcarević d.o.o. iz Piškorevaca odlučila je uložiti ukupno 2.000.000,00 kn u izgradnju novoga poslovnog objekta. Vlastitim sredstvima tvrtka može pokriti 70 % ukupnog uloga, dok se ostatak mora financirati posuđenim kapitalom. Financijski menadžer tvrtke Đurica Švorc odlučio je razmotriti određene ponude s tržista novca i kapitala te je nakon razmatranja, u uži izbor uzeo sljedeće dvije ponude:

- privatni ulagač Šime Besparica spreman je danas posuditi cijeli potreban iznos na rok od četiri godine uz kvartalnu kamatu stopu od 1,25 % i godišnji obračun kamata, pa tvrtka taj iznos zajedno s kamatama mora vratiti jednokratnom isplatom početkom pete godine
- *Piškorevačka banka* spremna je danas posuditi cijeli potreban iznos na rok od četiri godine uz polugodišnji obračun kamata, pri čemu se tvrtka obvezuje vratiti 300.000,00 kn krajem druge godine, a 400.000,00 kn krajem četvrte godine čime će u cijelosti podmiriti ukupan dug s pripadajućim kamatama.

Koristeći se relativnim kamatnjacima odredite:

- a)** jednokratni iznos koji bi tvrtka morala vratiti Šimi Besparici ako bi prihvatile njegovu ponudu;
- b)** godišnji kamatnjak koji primjenjuje *Piškorevačka banka* u svojoj ponudi;
- c)** koja je od navedenih dviju ponuda povoljnija i za koliko postotaka ako se za trenutak usporedbe uzme kraj četvrte godine.

87. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnim kamatnjacima i usporedite dobivene rezultate.

88. Bosiljko danas posjeduje udjele u investicijskom fondu *Drp-fond* u nominalnoj vrijednosti od 30.000,00 kn. Njegov financijski savjetnik Smilko procijenio je da će ti udjeli u sljedećih sedam godina donijeti ukupan prinos ekvivalentan ukupnim sedmogodišnjim kamatama na nominalnu vrijednost obračunavanih kvartalno prema godišnjoj kamatnoj stopi 8 %. Istodobno, štedionice na sredstva oričena na točno sedam godina plaćaju 7,5 % godišnjih kamata uz mjesecni obračun kamata. Odredite najmanju cijenu po kojoj bi Bosiljku danas bilo financijski isplativije prodati svoje vlasničke udjele u investicijskom fondu i novac uložiti u štedionicu. Riješite zadatak primjenom:

- a)** relativnih kamatnjaka;
- b)** konformnih kamatnjaka.

89. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite današnju vrijednost portfelja koji se sastoji od 40 beskuponskih obveznica ako je konačna vrijednost svake obveznice na kraju četvrte godine 50.000,00 USD, godišnja tržišna stopa vrijednosti novca 10 %, a obračun kamata:

- a)** godišnji;
- b)** polugodišnji;
- c)** trimestralni;
- d)** kvartalni;
- e)** mjesecni.

90. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.

91. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite današnju vrijednost portfelja koji se sastoji od 20 beskuponskih obveznica ako je konačna vrijednost svake obveznice na

- kraju treće godine 5.000,00 CHF, polugodišnja tržišna stopa vrijednosti novca 8 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
92. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
93. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite današnju vrijednost portfelja koji se sastoji od 30 beskuponskih obveznica ako je konačna vrijednost svake obveznice na kraju druge godine 10.000,00 GBP, trimestralna tržišna stopa vrijednosti novca 3 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
94. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
95. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite današnju vrijednost povrtfelja koji se sastoji od 25 beskuponskih obveznica ako je konačna vrijednost svake obveznice na kraju četvrte godine 15.000,00 €, kvartalna tržišna stopa vrijednosti novca 2 %, a obračun kamata:
- a) godišnji;
 - b) polugodišnji;
 - c) trimestralni;
 - d) kvartalni;
 - e) mjesecni.
96. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
97. Osnovni elementi kuponske obveznice jesu:
- konačna vrijednost na kraju četvrte godine: 20.000,00 kn
 - iznos svakoga prinosa: 7 % konačne vrijednosti obveznice
 - ritam isplate prinosa: krajem svake od sljedeće četiri godine.
- Obračun kamata je godišnji. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite tržišnu (današnju) vrijednost te obveznice ako je:
- a) godišnja tržišna kamatna stopa 6 %;
 - b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 3,1 %;
 - c) trimestralna tržišna kamatna stopa 2,1 %;
 - d) kvartalna tržišna kamatna stopa 1,6 %;
 - e) mjesecna tržišna kamatna stopa 0,55 %.
98. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
99. Osnovni elementi kuponske obveznice jesu:
- konačna vrijednost na kraju treće godine: 10.000,00 kn
 - iznos svakoga prinosa: 8 % konačne vrijednosti obveznice
 - ritam isplate prinosa: krajem svakog polugodišta u sljedeće tri godine.
- Obračun kamata je polugodišnji. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite tržišnu (današnju) vrijednost te obveznice ako je:

- a) godišnja tržišna kamatna stopa 7 %;
b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 3,75 %;
c) trimestralna tržišna kamatna stopa 2,64 %;
d) kvartalna tržišna kamatna stopa 1,9 %;
e) mjesecačna tržišna kamatna stopa 0,75 %.
100. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
101. Osnovni elementi kuponske obveznice jesu:
- konačna vrijednost na kraju druge godine: 5.000,00 CHF
 - iznos svakog prinosa: 9 % konačne vrijednosti obveznice
 - ritam isplate prinosa: krajem svakog trimestra u sljedeće dvije godine.
- Obračun kamata je trimestralan. Koristeći se relativnom kamatnom stopom odredite tržišnu (današnju) vrijednost te obveznice ako je:
- a) godišnja tržišna kamatna stopa 8,1 %;
b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 4,2 %;
c) trimestralna tržišna kamatna stopa 2,82 %;
d) kvartalna tržišna kamatna stopa 2,24 %;
e) mjesecačna kamatna stopa 0,81 %.
102. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
103. Osnovni elementi kuponske obveznice jesu:
- konačna vrijednost na kraju druge godine: 6.000,00 USD
 - iznos svakoga prinosa: 6 % konačne vrijednosti obveznice
 - ritam isplate prinosa: krajem svakoga kvartala u sljedeće dvije godine.
- Obračun kamata je kvartalni. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite tržišnu (današnju) vrijednost te obveznice ako je:
- a) godišnja tržišna kamatna stopa 9,2 %;
b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 4,8 %;
c) trimestralna tržišna kamatna stopa 4 %;
d) kvartalna tržišna kamatna stopa 3,1 %;
e) mjesecačna tržišna kamatna stopa 1,1 %.
104. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
105. Osnovni elementi kuponske obveznice jesu:
- konačna vrijednost na kraju prve godine: 1.000,00 BAM
 - iznos svakog prinosa: 5 % konačne vrijednosti obveznice
 - ritam isplate prinosa: krajem svakog mjeseca u sljedećoj godini.
- Obračun kamata je mjesecični. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite tržišnu (današnju) vrijednost te obveznice ako je:
- a) godišnja tržišna kamatna stopa 9,6 %;
b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 5,1 %;
c) trimestralna tržišna kamatna stopa 3,6 %;
d) kvartalna tržišna kamatna stopa 2,85 %;
e) mjesecačna tržišna kamatna stopa 1 %.
106. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
107. Neki portfelj tvori po 20 obveznica svake od vrsta A i B. Osnovni elementi svake vrste obveznica navedeni su u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
A	40.000,00 kn na kraju pete godine	10 % od konačne vrijednosti	krajem svake od sljedeće 4 godine
B	30.000,00 kn na kraju četvrte godine	0,00 kn	_____

Obračun kamata je godišnji. Koristeći se relativnom kamatnom stopom odredite tržišnu (današnju) vrijednost portfelja ako je:

- a) godišnja tržišna kamatna stopa 10 %;
- b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 5,2 %;
- c) trimestralna tržišna kamatna stopa 3,5 %;
- d) kvartalna tržišna kamatna stopa 2,7 %;
- e) mjesecačna tržišna kamatna stopa 0,95 %.

108. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.

109. Neki portfelj tvori 10 kuponskih obveznica A i 20 beskuponskih obveznica B. Osnovni elementi svake vrste obveznica navedeni su u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
A	15.000,00 kn na kraju druge godine	8 % od konačne vrijednosti	krajem svakoga od sljedeća 4 polugodišta
B	20.000,00 kn na kraju treće godine	0,00 kn	_____

Obračun kamata je polugodišnji. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite tržišnu (današnju) vrijednost promatranog portfelja ako je:

- a) godišnja tržišna kamatna stopa 11 %;
- b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 5,6 %;
- c) trimestralna tržišna kamatna stopa 3,8 %;
- d) kvartalna tržišna kamatna stopa 3 %;
- e) mjesecačna tržišna kamatna stopa 1,1 %.

110. Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.

111. Neki portfelj tvori 20 kuponskih obveznica A i 10 beskuponskih obveznica B. Osnovni elementi svake vrste obveznica navedeni su u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
A	20.000,00 kn na kraju treće godine	9 % od konačne vrijednosti	krajem svakoga od sljedećih 8 trimestara
B	15.000,00 kn na kraju druge godine	0,00 kn	_____

Obračun kamata je trimestralni. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite tržišnu (današnju) vrijednost promatranog portfelja ako je:

- a) godišnja tržišna kamatna stopa 11,5 %;
- b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 5,8 %;
- c) trimestralna tržišna kamatna stopa 3,9 %;
- d) kvartalna tržišna kamatna stopa 2,95 %;
- e) mjesecačna tržišna kamatna stopa 0,995 %.

- 112.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
- 113.** Neki portfelj tvori 15 kuponskih obveznica *A* i 25 beskuponskih obveznica *B*. Osnovni elementi svake vrste obveznica navedeni su u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
<i>A</i>	30.000,00 kn na kraju druge godine	7,5 % od konačne vrijednosti	krajem svakoga od sljedećih 8 kvartala
<i>B</i>	25.000,00 kn na kraju treće godine	0,00 kn	_____

- Obračun kamata je kvartalni. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite tržišnu (današnju) vrijednost promatranog portfelja ako je:
- a) godišnja tržišna kamatna stopa 8,5 %;
 - b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 4,3 %;
 - c) trimestralna tržišna kamatna stopa 2,9 %;
 - d) kvartalna tržišna kamatna stopa 2,2 %;
 - e) mjesечna tržišna kamatna stopa 0,74 %.
- 114.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
- 115.** Neki portfelj tvori po 10 obveznica svake od vrsta *A* i *B*. Osnovni elementi svake vrste obveznica navedeni su u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
<i>A</i>	10.000,00 kn na kraju prve godine	3,5 % od konačne vrijednosti	krajem svakoga od sljedećih 11 mjeseci
<i>B</i>	15.000,00 kn na kraju druge godine	0,00 kn	_____

- Obračun kamata je mjesecni. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite tržišnu (današnju) vrijednost promatranog portfelja ako je:
- a) godišnja tržišna kamatna stopa 5,5 %;
 - b) polugodišnja tržišna kamatna stopa 2,8 %;
 - c) trimestralna tržišna kamatna stopa 1,9 %;
 - d) kvartalna tržišna kamatna stopa 1,45 %;
 - e) mjesечna tržišna kamatna stopa 0,5 %.
- 116.** Riješite prethodni zadatak koristeći se konformnom kamatnom stopom i usporedite dobivene rezultate.
- 117.** Neki portfelj sastoji se od 10 kuponskih obveznica *A* i 20 beskuponskih obveznica *B*. Dio osnovnih elemenata svake pojedine vrste obveznica naveden je u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
<i>A</i>	x kn na kraju četvrte godine	10 % od konačne vrijednosti	krajem svakoga od sljedećih 7 polugodišta
<i>B</i>	2 x kn na kraju treće godine	0,00 kn	_____

Tržišna (današnja) vrijednost cijelog portfelja, uz godišnju tržišnu kamatnu stopu 10 %, iznosi 1.272.101,49 kn. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite konačnu vrijednost svake pojedine vrste obveznica.

Obračun kamata je polugodišnji.

118. Koristeći se konformnom kamatnom stopom, riješite prethodni zadatak ako današnja vrijednost cijelog portfelja uz istu godišnju tržišnu kamatnu stopu iznosi 640.412,42 kn.

119. Neki portfelj sastoji se od 30 kuponskih obveznica *A* i 25 beskuponskih obveznica *B*. Dio osnovnih elemenata svake pojedine vrste obveznica naveden je u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
<i>A</i>	x kn na kraju treće godine	8 % od konačne vrijednosti	krajem svakoga od sljedećih 9 trimestara
<i>B</i>	y kn na kraju pete godine	0,00 kn	_____

Poznato je da je konačna vrijednost jedne beskuponske obveznice za 20 % veća od konačne vrijednosti jedne kuponske obveznice te da tržišna (današnja) vrijednost cijelog portfelja, uz godišnju tržišnu kamatnu stopu 10,5 %, iznosi 349.062,57 kn. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite konačnu vrijednost svake pojedine vrste obveznica. Obračun kamata je trimestralni.

120. Koristeći se konformnom kamatnom stopom, riješite prethodni zadatak ako današnja vrijednost cijelog portfelja uz istu godišnju tržišnu kamatnu stopu iznosi 294.005,88 kn.

121. Neki portfelj sastoji se od 50 kuponskih obveznica *A* i 40 beskuponskih obveznica *B*. Dio osnovnih elemenata svake pojedine vrste obveznica naveden je u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
<i>A</i>	x kn na kraju druge godine	7,5 % od konačne vrijednosti	krajem svakoga od sljedećih 7 kvartala
<i>B</i>	y kn na kraju četvrte godine	0,00 kn	_____

Poznato je da omjer konačne vrijednosti jedne beskuponske obveznice i konačne vrijednosti jedne kuponske obveznice iznosi 7 : 5 te da tržišna (današnja) vrijednost cijelog portfelja, uz godišnju tržišnu kamatnu stopu 12 %, iznosi 293.194,11 kn. Koristeći se relativnom kamatnom, stopu odredite konačnu vrijednost svake pojedine vrste obveznica. Obračun kamata je kvartalni.

122. Koristeći se konformnom kamatnom stopom, riješite prethodni zadatak ako današnja vrijednost cijelog portfelja uz istu godišnju tržišnu kamatnu stopu iznosi 197.847,70 kn.

123. Neki portfelj sastoji se od 60 kuponskih obveznica *A* i 50 beskuponskih obveznica *B*. Dio osnovnih elemenata svake pojedine vrste obveznica naveden je u sljedećoj tablici.

Vrsta obveznice	Konačna vrijednost	Iznos prinosa	Ritam isplate prinosa
<i>A</i>	x kn na kraju prve godine	7 % od konačne vrijednosti	krajem svakoga od sljedećih 12 mjeseci
<i>B</i>	y kn na kraju treće godine	0,00 kn	_____

Poznato je da je konačna vrijednost jedne beskuponske obveznice za 1.500,00 kn veća od konačne vrijednosti jedne kuponske obveznice te da tržišna (današnja) vrijednost cijelog portfelja, uz godišnju tržišnu kamatu stopu 9,6 %, iznosi 196.230,50 kn. Koristeći se relativnom kamatnom stopom, odredite konačnu vrijednost svake pojedine vrste obveznica. Obračun kamata je mjesecni.

- 124.** Koristeći se konformnom kamatnom stopom, riješite prethodni zadatak ako današnja vrijednost cijelog portfelja uz istu godišnju tržišnu kamatu stopu iznosi 282.085,18 kn.
- 125.** Tri su glavnice takve da je svaka od njih, osim prve, za 10 % manja od neposredno prethodne, a oročene su uz godišnji kamatnjak 7,5. Ako se najmanja glavnica ukamaće mjesecno, srednja kvartalno, a najveća polugodišnje, odredite omjer konačnih vrijednosti tih glavnica na kraju četvrte godine primjenom:
- a)** relativnih kamatnjaka;
 - b)** konformnih kamatnjaka.
- 126.** Tri su glavnice takve da je svaka od njih, osim prve, za 10 % veća od neposredno prethodne, a oročene su istog dana uz polugodišnji kamatnjak 3. Ako se najmanja glavnica ukamaće godišnje, srednja trimestralno, a najveća mjesecno, odredite omjer konačnih vrijednosti tih glavnica na kraju pete godine primjenom:
- a)** relativnih kamatnjaka;
 - b)** konformnih kamatnjaka.
- 127.** Omjer nominalnih vrijednosti triju glavnica je $1 : 2 : 3$. Sve tri glavniceoročene su istog dana uz trimestralni kamatnjak 2,5. Ako se najmanja glavnica ukamaće kvartalno, srednja polugodišnje, a najveća godišnje, odredite omjer konačnih vrijednosti tih glavnica na kraju šeste godine primjenom:
- a)** relativnih kamatnjaka;
 - b)** konformnih kamatnjaka.
- 128.** Tri glavnice oročene su istog dana uz mjesecni kamatnjak 1. Najmanja glavnica ukamaće se kvartalno, srednja trimestralno, a najveća polugodišnje. Ako je omjer konačnih vrijednosti tih glavnica na kraju osme godine $1 : 2 : 3$, odredite omjer njihovih početnih vrijednosti primjenom:
- a)** relativnih kamatnjaka;
 - b)** konformnih kamatnjaka.
- 129.** Tri nominalno jednake glavnice uložene su u banku istog dana na isto vrijeme, ali uz različite godišnje kamatnjake. Prva se glavnica ukamaće mjesecno uz godišnji kamatnjak 7,5, druga kvartalno, a treća polugodišnje. Ako po isteku vremena kapitalizacije sve tri glavnice imaju jednake konačne vrijednosti, odredite omjer godišnjih kamatnjaka uz koje su ukamaćene glavnice primjenom:
- a)** relativnih kamatnjaka;
 - b)** konformnih kamatnjaka.
- 130.** Tri glavnice, čije su nominalne vrijednosti u omjeru $3 : 4 : 5$, uložene su u banku istog dana na isto vrijeme. Najmanja se glavnica ukamaće mjesecno, srednja kvartalno uz polugodišnji kamatnjak 3,5, a najveća polugodišnje. Na kraju vremena kapitalizacije, konačne vrijednosti tih glavnica (u istom poretku kao i početne vrijednosti glavnica) odnose se kao $4 : 5 : 6$. Odredite omjer nominalnih polugodišnjih kamatnjaka uz koje su ukamaćene glavnice primjenom:
- a)** relativnih kamatnjaka;
 - b)** konformnih kamatnjaka.

Rezultati zadataka

1. a) $p_r = 3,75$, $p_k = 3,682206767$; b) $p_r = 2,5$, $p_k = 2,439980726$; c) $p_r = 1,875$, $p_k = 1,82446011$; d) $p_r = 0,625$, $p_k = 0,604491902$.
2. a) $p_r = 8\%$, $p_k = 8,16\%$; b) $p_r = 2,666666667\%$, $p_k = 2,649197755\%$; c) $p_r = 2\%$, $p_k = 1,980390272\%$; d) $p_r = 0,666666667\%$, $p_k = 0,655819694\%$.
3. a) $p_r = 9\%$, $p_k = 9,2727\%$; b) $p_r = 4,5\%$, $p_k = 4,53358312\%$; c) $p_r = 2,25\%$, $p_k = 2,241666223\%$; d) $p_r = 0,55\%$, $p_k = 0,741707178\%$.
4. a) $p_r = 10$, $p_k = 10,38128906$; b) $p_r = 5$, $p_k = 5,0625$; c) $p_r = 3,333333333$, $p_k = 3,347145855$ d) $p_r = 0,833333333$, $p_k = 0,826483761$.
5. a) $p_r = 10,8\%$, $p_k = 11,3509675\%$; b) $p_r = 5,4\%$, $p_k = 5,522967877\%$; c) $p_r = 3,6\%$, $p_k = 3,648892256\%$ d) $p_r = 2,7\%$, $p_k = 2,7243729\%$.
6. a) 6,38298; b) 7,38543; c) 8,89331; d) 8,41658; e) 9,45455.
7. a) 6,97674; b) 8,427; c) 7,68151; d) 5,78158; e) 10,19387.
8. a) 3,41754; b) 3,8961; c) 4,03071; d) 3,80527; e) 5,57427.
9. a) 4,65374; b) 5,21327; c) 5,57724; d) 3,78882; e) 3,81279.
10. a) 3,19363; b) 3,47869; c) 3,19917; d) 2,87024; e) 4,10204.
11. a) 2,97985; b) 3,32307; c) 2,77103; d) 2,60580; e) 1,97525.
12. a) 2,10642; b) 2,59784; c) 2,74799; d) 2,72214; e) 2,50090.
13. a) 1,96232; b) 2,75667; c) 2,89871; d) 3,21332; e) 2,50726.
14. a) 0,57061; b) 0,94730; c) 1,13129; d) 1,12484; e) 2,24949.
15. a) 0,77606; b) 1,21342; c) 1,30621; d) 1,04446; e) 0,99010.
16. a) 57.425,17 kn; b) 57.801,76 kn; c) 57.931,93 kn; d) 57.997,92 kn; e) 58.131,78 kn.
17. U svim se slučajevima dobiva $C_n = 57.425,17$ kn.
18. a) 128.615,33 kn; b) 130.972,48 kn; c) 131.801,94 kn; d) 132.225,42 kn; e) 133.090,54 kn.
19. U svim se slučajevima dobiva $C_n = 130.972,48$ kn.
20. a) 105.455,72 BAM; b) 107.573,21 BAM; c) 108.322,88 BAM; d) 108.706,56 BAM; e) 109.492,33 BAM.
21. U svim se slučajevima dobiva $C_n = 108.322,88$ BAM.
22. a) 16.889,60 €; b) 17.181,86 €; c) 17.286,25 €; d) 17.339,86 €; e) 17.450,07 €.
23. U svim se slučajevima dobiva $C_n = 17.339,86$ €.
24. a) 42.083,18 CHF; b) 43.064,21 CHF; c) 43.414,92 CHF; d) 43.595,10 CHF; e) 43.965,62 CHF.
25. U svim se slučajevima dobiva $C_n = 43.965,62$ CHF.
26. a) 39.902,73 kn; b) 39.572,24 kn; c) 39.458,68 kn; d) 39.401,24 kn; e) 39.285,00 kn.
27. U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 39.902,73$ kn.
28. a) 44.988,53 kn; b) 44.100,79 kn; c) 43.795,71 kn; d) 43.641,39 kn; d) 43.329,08 kn.
29. U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 44.100,79$ kn.
30. a) 31.125,27 BAM; b) 30.439,75 BAM; c) 30.205,10 BAM; d) 30.086,59 BAM; e) 29.847,11 BAM.
31. U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 30.205,10$ BAM.
32. a) 26.349,24 kn; b) 26.063,95 kn; c) 25.965,12 kn; d) 25.914,97 kn; e) 25.813,15 kn.
33. U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 25.914,97$ kn.
34. a) 6.105,51 USD; b) 5.577,65 USD; c) 5.402,14 USD; d) 5.314,50 USD; e) 5.139,48 USD.
35. U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 5.139,48$ USD.
36. a) 50.754,80 €; b) 50.765,28 €; c) 50.752,08 €; d) 50.766,36 €; e) 50.777,17 €; f) 50.763,57 €; g) 50.760,42 €; h) 50.726,29 €.

- 37.** a) 12.500,00 CHF; b) 12.480,00 CHF; c) 12.500,00 CHF; d) 12.509,26 CHF; e) 12.495,19 CHF; f) 12.509,26 CHF; g) 12.491,92 CHF; h) 12.509,26 CHF.
- 38.** a) 15.000,00 GBP; b) 14.946,00 GBP; c) 14.987,27 GBP; d) 15.012,26 GBP; e) 14.977,41 GBP; f) 15.012,26 GBP.
- 39.** a) 19.200,00 SEK; b) 19.092,00 SEK; c) 19.166,29 SEK; d) 19.216,10 SEK; e) 19.154,58 SEK; f) 19.216,10 SEK.
- 40.** a) 90.000,00 €; b) 88.911,00 €; c) 89.542,74 €; d) 90.042,80 €.
- 41.** Datum isteka oraćenja: 28. 02. 2009. Konačne vrijednosti: a) 16.795,88 kn; b) i c) 16.800,00 kn; d) 16.969,45 kn; e) i f) 17.045,45 kn; g) 16.854,00 kn; h) 16.800,00 kn; i) 16.872,96 kn; j) 16.800,00 kn; k) 16.882,63 kn; l) 16.800,00 kn; m) 16.902,37 kn; n) 16.800,00 kn.
- 42.** Datum isteka oraćenja: 30. 07. 2007. Konačne vrijednosti: a) 19.799,01 kn; b) 19.800,00 kn; c) 19.824,00 kn; d) 19.998,78 kn; e) 20.029,67 kn; f) 20.000,00 kn; g) 19.873,45 kn; h) 19.817,65 kn; i) 19.886,48 kn; j) 19.817,65 kn.
- 43.** Datum isteka oraćenja: 30. 11. 2008. Konačne vrijednosti: a) 22.402,06 kn; b) 22.440,00 kn; c) 22.400,00 kn; d) 22.729,94 kn; e) 22.779,04 kn; f) 22.535,21 kn; g) 22.510,18 kn; h) 22.435,31 kn; i) 22.539,84 kn; j) 22.435,31 kn.
- 44.** Datum podmirenja duga: 30. 06. 2007. Iznosi: a) 9.125,00 kn; b) 9.113,53 kn; c) 9.121,82 kn; d) 9.034,45 kn; e) 9.020,57 kn; f) 9.030,60 kn; g) 9.083,65 kn; h) 9.129,75 kn.
- 45.** Datum podmirenja duga: 30. 12. 2008. Iznosi: a) 10.000,00 kn; b) 9.984,10 kn; c) 10.000,93 kn; d) 9.873,20 kn; e) 9.853,49 kn; f) 9.874,35 kn; g) 9.962,67 kn; h) 9.982,23 kn; i) 10.522,95 kn; j) 9.982,23 kn; k) 10.920,00 kn.
- 46.** a) 13.400,35 kn; b) 13.448,57 kn; c) 13.465,04 kn; d) 13.473,35 kn; e) 13.490,12 kn.
- 47.** U svim se slučajevima dobiva $C_6 = 13.400,35$ kn.
- 48.** a) 24.078,05 kn; b) 24.130,61 kn; c) 24.148,53 kn; d) 24.157,57 kn; e) 24.175,80 kn.
- 49.** U svim se slučajevima dobiva $C_4 = 24.078,05$ kn.
- 50.** a) 7.566,56 €; b) 7.594,36 €; c) 7.603,92 €; d) 7.608,75 €; e) 7.618,53 €.
- 51.** U svim se slučajevima dobiva $C = 7.566,56$ kn.
- 52.** a) 17.871,01 €; b) 17.852,33 €; c) 17.845,91 €; d) 17.842,67 €; e) 17.836,10 €; f) 20.652,18 €; g) 20.684,60 €; h) 20.695,78 €; i) 20.701,45 €; j) 20.712,92 €; k) 23.866,18 €; l) 23.966,23 €; m) 24.000,77 €; n) 24.018,27 €; o) 24.053,75 €.
- 53.** a) - e) 17.871,01 €; f) - j) 20.652,18 €; k) - o) 23.866,18 €.
- 54.** a) 30.829,44 CHF; b) 30.576,81 CHF; c) 30.489,74 CHF; d) 30.445,64 CHF; e) 38.133,29 CHF; f) 40.699,17 CHF; g) 40.625,88 CHF; h) 40.600,68 CHF; i) 40.587,92 CHF; j) 40.562,11 CHF; k) 53.728,59 CHF; l) 53.977,58 CHF; m) 54.064,58 CHF; n) 54.108,88 CHF; o) 54.199,12 CHF.
- 55.** a) - e) 30.576,81 CHF; f) - j) 40.625,88 CHF; k) - o) 53.977,58 CHF.
- 56.** a) 192.108,12 AUD; b) 191.198,20 AUD; c) 190.887,28 AUD; d) 190.730,36 AUD; e) 190.413,50 AUD; f) 249.469,39 AUD; g) 249.349,20 AUD; h) 249.308,34 AUD; i) 249.287,75 AUD; j) 249.246,28 AUD; k) 284.284,40 AUD; l) 284.754,15 AUD; m) 284.915,91 AUD; n) 284.997,80 AUD; o) 285.163,64 AUD.
- 57.** a) - e) 190.887,28 AUD; f) - k) 249.308,34 AUD; m) - o) 284.915,91 AUD.
- 58.** a) 25.964,04 €; b) 25.845,11 €; c) 25.804,49 €; d) 25.783,99 €; e) 25.742,61 €; f) 35.740,30 €; g) 35.758,69 €; h) 5.765,04 €; i) 35.768,26 €; j) 35.162,05 €; k) 43.294,21 €; l) 43.449,38 €; m) 43.502,76 €; n) 43.529,77 €; o) 43.584,47 €.
- 59.** a) - e) 25.783,99 €; f) - j) 35.768,26 €; k) - o) 43.529,77 €.
- 60.** a) 14.760,19 USD; b) 14.631,68 USD; c) 14.587,71 USD; d) 14.565,50 USD; e) 14.520,63 USD; f) 23.163,51 USD; g) 23.156,92 USD; h) 23.154,72 USD; i)

- 23.153,62 USD; **j)** 23.151,42 USD; **k)** 31.280,91 USD; **l)** 31.448,88 USD; **m)** 31.507,05 USD; **n)** 31.536,58 USD; **o)** 31.596,50 USD.
- 61. a) - e)** 14.520,63 USD; **f) - j)** 23.151,42 USD; **k) - o)** 31.596,50 USD.
- 62. a)** 197.870,28 BAM; **b)** 196.620,00 BAM; **c)** 196.192,58 BAM; **d)** 195.976,80 BAM; **e)** 195.541,02 BAM; **f)** 256.949,24 BAM; **g)** 256.418,50 BAM; **h)** 256.236,30 BAM; **i)** 256.144,17 BAM; **j)** 255.957,81 BAM; **k)** 320.691,93 BAM; **l)** 321.342,71 BAM; **m)** 321.567,56 BAM; **n)** 321.681,54 BAM; **o)** 321.912,68 BAM.
- 63. a) - e)** 197.870,28 BAM; **f) - j)** 256.949,24 BAM; **k) - o)** 320.691,93 BAM.
- 64. a)** 8,45; **b)** 8,28; **c)** 8,22; **d)** 8,19; **e)** 8,14.
- 65.** U svim se slučajevima dobiva $p = 8,45$.
- 66. a)** 10,31; **b)** 10,18; **c)** 10,09.
- 67.** U svim se slučajevima dobiva $p = 10,56$.
- 68. a)** 11,79; **b)** 11,62.
- 69.** U oba se slučaja dobiva $p = 12,26$.
- 70. a)** 10,56; **b)** 10,46.
- 71.** U oba se slučaja dobiva $p = 10,98$.
- 72. a)** $C = 31.454,68 \text{ €}$; **b)** $C = 31.167,51 \text{ €}$; **c)** $C = 31.069,11 \text{ €}$; **d)** $C = 31.019,40 \text{ €}$; **e)** $C = 30.918,91 \text{ €}$.
- 73.** U svim se slučajevima dobiva $C = 31.454,68 \text{ €}$.
- 74. a)** 3,74 godine; **b)** 3,69 godina; **c)** 3,68 godina; **d)** 3,67 godina; **e)** 3,65 godina.
- 75.** U svim se slučajevima dobiva $n = 3,74$ godine.
- 76. a)** 5 godina 8 mjeseci; **b)** 5 godina 7 mjeseci; **c) - e)** 5 godina 6 mjeseci.
- 77.** U svim se slučajevima dobiva $n = 5$ godina 7 mjeseci.
- 78. a)** 7 godina 7 mjeseci; **b) - d)** 7 godina 5 mjeseci; **e)** 7 godina 4 mjeseca.
- 79.** U svim se slučajevima dobiva $n = 7$ godina 5 mjeseci.
- 80. a)** 7 godina 10 mjeseci; **b)** i **c)** 7 godina 8 mjeseci; **d)** i **e)** 7 godina 7 mjeseci.
- 81.** U svim se slučajevima dobiva $n = 7$ godina 7 mjeseci.
- 82. a)** 7 godina 1 mjesec; **b)** 6 godina 11 mjeseci; **c)** i **d)** 6 godina 10 mjeseci; **e)** 6 godina 9 mjeseci.
- 83.** U svim se slučajevima dobiva $n = 6$ godina 9 mjeseci.
- 84. a)** 7.772,93 kn; **b)** 7.863,74 kn; **c)** 7.895,22 kn; **d)** 7.911,20 kn; **e)** 7.943,65 kn.
- 85. a)** 72.075,58 kn; **b)** 72.667,86 kn.
- 86. a)** 729.303,75 kn; **b)** ≈ 5 ; **c)** Povoljnija je ponuda *Piškorevačke banke*, i to za približno 1,97 %.
- 87. a)** 731.933,73 kn; **b)** $\approx 5,07$; **c)** povoljnija je ponuda *Piškorevačke banke*, i to za približno 0,10 %.
- 88. a)** 30.947,89 kn; **b)** 30.990,49 kn.
- 89. a)** 1.366.026,91 USD; **b)** 1.353.678,72 USD; **c)** 1.349.412,49 USD; **d)** 1.347.249,87 USD; **e)** 1.342.864,00 USD.
- 90.** U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 1.366.026,91$ USD.
- 91. a)** 25.626,31 CHF; **b)** 25.206,79 CHF; **c)** 25.059,22 CHF; **d)** 24.983,88 CHF; **e)** 24.829,97 CHF.
- 92.** U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 25.206,79$ CHF.
- 93. a)** 252.504,00 GBP; **b)** 251.568,40 GBP; **c)** 251.245,28 GBP; **d)** 251.081,50 GBP; **e)** 250.749,42 GBP.
- 94.** U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 251.245,28$ GBP.
- 95. a)** 275.636,19 €; **b)** 274.008,83 €; **c)** 273.449,87 €; **d)** 273.167,18 €; **e)** 272.595,22 €.
- 96.** U svim se slučajevima dobiva $C_0 = 273.167,18$ €.
- 97. a)** 20.693,02 kn; **b)** 20.551,89 kn; **c)** 20.481,80 kn; **d)** 20.412,03 kn; **e)** 20.273,44 kn.

- 98.** a) 20.693,02 kn; b) 20.484,53 kn; c) 20.388,92 kn; d) 20.304,35 kn; e) 20.133,81 kn.
- 99.** a) 12.397,85 kn; b) 12.246,16 kn; c) 12.336,88 kn; d) 12.216,11 kn; e) 11.805,26 kn.
- 100.** a) 12.434,12 kn; b) 12.246,16 kn; c) 12.105,14 kn; d) 12.194,47 kn; e) 11.756,47 kn.
- 101.** a) 6.723,51 CHF; b) 6.690,52 CHF; c) 6.683,94 CHF; d) 7.072,45 CHF; e) 6.547,82 CHF.
- 102.** a) 6.746,67 CHF; b) 6.696,85 CHF; c) 6.683,94 CHF; d) 6.625,88 CHF; e) 6.535,18 CHF.
- 103.** a) 7.605,43 USD; b) 7.555,37 USD; c) 7.263,54 USD; d) 7.216,29 USD; e) 7.122,93 USD.
- 104.** a) 7.643,42 USD; b) 7.569,41 USD; c) 7.270,55 USD; d) 7.216,29 USD; e) 7.106,09 USD.
- 105.** a) 1.478,74 BAM; b) 1.471,54 BAM; c) 1.464,39 BAM; d) 1.457,27 BAM; e) 1.450,20 BAM.
- 106.** a) 1.483,54 BAM; b) 1.474,06 BAM; c) 1.466,09 BAM; d) 1.458,53 BAM; e) 1.450,20 BAM.
- 107.** a) 1.160.134,37 kn; b) 1.143.113,14 kn; c) 1.138.909,50 kn; d) 1.126.420,66 kn; e) 1.101.981,67 kn.
- 108.** a) 1.160.134,37 kn; b) 1.131.793,49 kn; c) 1.123.459,08 kn; d) 1.108.214,07 kn; e) 1.077.658,53 kn.
- 109.** a) 453.242,65 kn; b) 451.043,44 kn; c) 448.857,62 kn; d) 442.379,53 kn; e) 429.772,15 kn.
- 110.** a) 456.421,26 kn; b) 451.043,44 kn; c) 447.686,89 kn; d) 440.459,05 kn; e) 425.992,92 kn.
- 111.** a) 648.869,86 kn; b) 647.480,34 kn; c) 646.094,67 kn; d) 644.712,85 kn; e) 642.784,73 kn.
- 112.** a) 654.673,07 kn; b) 648.999,80 kn; c) 646.094,67 kn; d) 643.918,10 kn; e) 640.325,05 kn.
- 113.** a) 1.111.852,82 kn; b) 1.109.420,51 kn; c) 1.106.994,78 kn; d) 1.104.575,62 kn; e) 1.102.645,00 kn.
- 114.** a) 1.118.164,68 kn; b) 1.111.621,81 kn; c) 1.107.749,99 kn; d) 1.104.575,62 kn; e) 1.101.058,42 kn.
- 115.** a) 368.773,38 kn; b) 368.425,26 kn; c) 368.077,51 kn; d) 367.730,12 kn; e) 367.036,46 kn.
- 116.** a) 369.240,30 kn; b) 368.648,84 kn; c) 368.217,15 kn; d) 367.826,69 kn; e) 367.036,46 kn.
- 117.** $x = 30.000,00 \text{ [kn]}$, $2x = 60.000,00 \text{ [kn]}$.
- 118.** $x = 15.000,00 \text{ [kn]}$, $2x = 30.000,00 \text{ [kn]}$.
- 119.** $x = 6.000,00 \text{ [kn]}$, $y = 7.200,00 \text{ [kn]}$.
- 120.** $x = 5.000,00 \text{ [kn]}$, $y = 6.000,00 \text{ [kn]}$.
- 121.** $x = 3.000,00 \text{ [kn]}$, $y = 4.200,00 \text{ [kn]}$.
- 122.** $x = 2.000,00 \text{ [kn]}$, $y = 2.800,00 \text{ [kn]}$.
- 123.** $x = 1.000,00 \text{ [kn]}$, $y = 2.500,00 \text{ [kn]}$.
- 124.** $x = 1.600,00 \text{ [kn]}$, $y = 3.100,00 \text{ [kn]}$.
- 125.** a) $1 : 0,898342 : 0,806319$; b) $100 : 90 : 81$.
- 126.** a) $1 : 1,106282 : 1,219607$; b) $100 : 110 : 121$.
- 127.** a) $1 : 1,99189 : 2,96448$; b) $1 : 2 : 3$.
- 128.** a) $1 : 2,0092 : 3,04102$; b) $1 : 2 : 3$.
- 129.** a) $1 : 1,006263 : 1,015756$; b) $1 : 1 : 1$.
- 130.** a) $4,49 : 3,5 : 2,8755$; b) $4,53494 : 3,5 : 2,8507$.

2.7. NEPREKIDNO UKAMAČIVANJE

Oznake: C_0 - početna vrijednost glavnice, n - vrijeme kapitalizacije, p - stalan nominalni kamatnjak (prosječan prirodni prirast), C_n - konačna vrijednost glavnice

Osnovna formula:

$$C_n = C_0 \cdot e^{\frac{n \cdot p}{100}}$$

Izvedene formule:

$$C_0 = \frac{C_n}{e^{\frac{n \cdot p}{100}}}$$

$$n = \frac{100 \cdot \ln \frac{C_n}{C_0}}{p} = \frac{100 \cdot (\ln C_n - \ln C_0)}{p}$$

$$p = \frac{100 \cdot \ln \frac{C_n}{C_0}}{n} = \frac{100 \cdot (\ln C_n - \ln C_0)}{n}$$

Zadaci:

1. Odredite konačnu vrijednost glavnice od 10.000,00 kn uložene na 10 godina uz godišnju dekurzivnu kamatu stopu 12 % ako je ukamačivanje:
 - a) jednostavno i dekurzivno;
 - b) složeno, dekurzivno i godišnje;
 - c) složeno, dekurzivno i polugodišnje;
 - d) složeno, dekurzivno i trimestralno;
 - e) složeno, dekurzivno i kvartalno;
 - f) složeno, dekurzivno i mjesечно;
 - g) neprekidno.
 Ako je potrebno, primijenite relativni kamatnjak. Usporedite dobivene rezultate.
2. Riješite prethodni zadatak primjenom konformnih kamatnjaka i usporedite dobivene rezultate.
3. Odredite početnu vrijednost glavnice koja za 5 godina uz godišnju dekurzivnu kamatu stopu 9 % naraste na 20.000,00 € ako je ukamačivanje:
 - a) jednostavno i dekurzivno;
 - b) složeno, dekurzivno i godišnje;
 - c) složeno, dekurzivno i polugodišnje;
 - d) složeno, dekurzivno i trimestralno;
 - e) složeno, dekurzivno i kvartalno;

- f) složeno, dekurzivno i mjesecno;
- g) neprekidno.

Ako je potrebno, primijenite relativni kamatnjak. Usporedite dobivene rezultate.

4. Riješite prethodni zadatak primjenom konformnih kamatnjaka i usporedite dobivene rezultate.

5. Glavnica od 5.000,00 USD kapitalizira se tijekom sedam godina tako da je u prve dvije godine godišnja kamatna stopa 4,8 %, u sljedeće dvije 5,4 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 6 %. Odredite konačnu vrijednost te glavnice na kraju vremena kapitalizacije ako je ukamaćivanje:

- a) jednostavno i dekurzivno;
- b) složeno, dekurzivno i godišnje;
- c) složeno dekurzivno i polugodišnje;
- d) složeno, dekurzivno i trimestralno;
- e) složeno, dekurzivno i kvartalno;
- f) složeno, dekurzivno i mjesecno;
- g) neprekidno.

Ako je potrebno, primijenite relativne kamatnjake. Usporedite dobivene rezultate.

6. Riješite prethodni zadatak primjenom konformnih kamatnjaka i usporedite dobivene rezultate.

7. Neka se glavnica ukamačuje tijekom devet godina tako da je u prve tri godine godišnja kamatna stopa 7,2 %, u sljedeće četiri godine 8,4 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 9,6 %. Odredite vrijednost glavnice na početku vremena kapitalizacije ako je njezina vrijednost na kraju devete godine 60.000,00 GBP, a ukamaćivanje:

- a) jednostavno i dekurzivno;
- b) složeno, dekurzivno i godišnje;
- c) složeno, dekurzivno i polugodišnje;
- d) složeno, dekurzivno i trimestralno;
- e) složeno, dekurzivno i kvartalno;
- f) složeno, dekurzivno i mjesecno;
- g) neprekidno.

Ako je potrebno, primijenite relativne kamatnjake. Usporedite dobivene rezultate.

8. Riješite prethodni zadatak primjenom konformnih kamatnjaka i usporedite dobivene rezultate.

9. Neka se glavnica ukamačuje tijekom dvanaest godina tako da je u prvih pet godina godišnja kamatna stopa 6 %, u sljedeće četiri 7,5 %, a u ostatku vremena kapitalizacije 9 %. Odredite postotak ukupnog povećanja početne vrijednosti te glavnice ako je ukamaćivanje:

- a) jednostavno i dekurzivno;
- b) složeno, dekurzivno i godišnje;
- c) složeno, dekurzivno i polugodišnje;
- d) složeno, dekurzivno i trimestralno;
- e) složeno, dekurzivno i kvartalno;
- f) složeno, dekurzivno i mjesecno;
- g) neprekidno.

Ako je potrebno, primijenite relativne kamatnjake. Usporedite dobivene rezultate.

10. Riješite prethodni zadatak primjenom konformnih kamatnjaka i usporedite dobivene rezultate.

11. Neka se glavnica ukamačuje tijekom osam godina tako da je u prve dvije godine godišnja kamatna stopa 3,6 %, a u sljedeće tri godine 4,2 %. S točnošću od 10^{-2} odredite najmanju godišnju kamatnu stopu u ostatku razdoblja kapitalizacije tako da

ukupno povećanje početne vrijednosti glavnice bude barem 40 % ako je ukamačivanje:

- a) jednostavno i dekurzivno;
- b) složeno, dekurzivno i godišnje;
- c) složeno, dekurzivno i polugodišnje;
- d) složeno, dekurzivno i trimestralno;
- e) složeno, dekurzivno i kvartalno;
- f) složeno, dekurzivno i mjesečno;
- g) neprekidno.

Ako je potrebno, primijenite relativne kamatnjake. Usporedite dobivene rezultate.

12. Riješite prethodni zadatak primjenom konformnih kamatnjaka i usporedite dobivene rezultate.
13. Tov vuciguraja na farmi doktora Jojobolija udvostručio se za pet godina. Izračunajte (i iskažite u promilima) prosječan:
- a) godišnji prirodni prirast;
 - b) polugodišnji prirodni prirast;
 - c) trimestralni prirodni prirast;
 - d) kvartalni prirodni prirast;
 - e) mjesečni prirodni prirast.
14. Tov tasmanijskih tigrova na farmi doktora Doolittlea povećao se za 30 % u roku od osam godina. Izračunajte (i iskažite u promilima) prosječan:
- a) godišnji prirodni prirast;
 - b) polugodišnji prirodni prirast;
 - c) trimestralni prirodni prirast;
 - d) kvartalni prirodni prirast;
 - e) mjesečni prirodni prirast.
15. Prognozira se da će se ukupna drvna masa u Čarobnoj šumi za točno 12 godina povećati za 45 %. Odredite prosječan godišnji prirodni prirast drvne mase te procijenite najkraće vrijeme (i iskažite ga u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se ta drvna masa, u odnosu prema današnjoj ukupnojdrvnoj masi i uz nepromijenjeni prosječan godišnji prirodni prirast, povećati za barem 60 %.
16. Prognozira se da će se ukupna drvna masa u Šumi Striborovoju u sljedećih devet polugodišta povećati za 40 %. Odredite prosječan godišnji prirodni prirast drvne mase te procijenite najkraće vrijeme (i iskažite ga u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se ta drvna masa, u odnosu prema današnjoj ukupnojdrvnoj masi i uz nepromijenjeni prosječan godišnji prirodni prirast, povećati za barem 70 %.
17. Za 10 godina u Istruloj se šumi ukupna drvna masa povećala za 60 %. Odredite najdulje vrijeme za koje će se, uz nepromijenjeni prosječan godišnji prirodni prirast, drvna masa uvećati za najviše 90 % u odnosu prema današnjoj ukupnojdrvnoj masi. Iskažite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci.
18. Za trinaest kvartala tov zmajeva povećao se za 20 %. Odredite prosječan godišnji prirodni prirast toga tova te najdulje vrijeme za koje će se (uz nepromijenjeni prosječan godišnji prirodni prirast) taj tov povećati za najviše 50 % u odnosu prema današnjem broju zmajeva u tovu. Dobiveno vrijeme iskažite u obliku: x godina y mjeseci.
19. Na dalekom planetu Malizeleniji izvanzemaljac I-Ti uzbaja ljudi. U protekle se četiri godine tov ljudi udvostručio. Odredite najdulje vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će se taj tov uvećati za najviše 270 % u odnosu prema današnjem broju ljudi u tovu ako prosječan godišnji prirodni prirast ljudi ostane nepromijenjen.

- 20.** Prosječna stopa godišnjega prirasta čudnovatih kljunaša iznosi 12,5 %. Odredite vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci z dana) za koje će se ukupan broj životinja u tovu udvostručiti (u odnosu prema današnjem ukupnom broju životinja u tovu).
- 21.** Prosječna stopa godišnjega prirasta drvne mase iznosi 10 %. Odredite vrijeme (iskazano u obliku: x godina y mjeseci) za koje će ta masa utrostručiti u odnosu prema današnjoj ukupnoj drvnoj masi.
- 22.** Za četiri se dana broj bakterija u nekoj kulturi povećao za 1 %. Procijenite prosječan tjedni prirodni prirast bakterija u toj kulturi, pa odredite najkraće vrijeme (iskazano u danima) za koje će broj bakterija u toj kulturi povećati za barem 25 % u odnosu prema današnjem broju bakterija i uz nepromijenjen prosječan dnevni prirodni prirast.
- 23.** Prosječna stopa godišnjeg prirasta orlova zmijara iznosi 12 %. Procijenite (i iskažite u promilima) prosječnu stopu:
- a)** polugodišnjeg prirasta;
 - b)** trimestralnog prirasta;
 - c)** kvartalnog prirasta;
 - d)** mjesecnog prirasta.
- 24.** Prosječna polugodišnja stopa povećanja orangutana u tovu iznosi 9 %. Odredite (i iskažite u promilima) očekivanu prosječnu stopu:
- a)** godišnjega povećanja orangutana u tovu;
 - b)** trimestralnoga povećanja orangutana u tovu;
 - c)** kvartalnoga povećanja orangutana u tovu;
 - d)** mjesecnoga povećanja orangutana u tovu.
- 25.** Prosječna trimestralna stopa povećanja broja kupaca u trgovackom centru *Džabatluk* iznosi 18 %. Odredite (i iskažite u promilima) očekivanu prosječnu stopu:
- a)** godišnjeg povećanja broja kupaca;
 - b)** polugodišnjeg povećanja broja kupaca;
 - c)** kvartalnog povećanja broja kupaca;
 - d)** mjesecnog povećanja broja kupaca;
 - e)** dnevног povećanja broja kupaca.
- 26.** Prosječna kvartalna stopa povećanja broja kupaca u trgovackom centru *Plati pa nosi* iznosi 40 %. Odredite (i iskažite u promilima) očekivanu prosječnu stopu:
- a)** godišnjeg povećanja broja kupaca;
 - b)** polugodišnjeg povećanja broja kupaca;
 - c)** trimestralnog povećanja broja kupaca;
 - d)** mjesecnog povećanja broja kupaca.
- 27.** Prosječna mjesecna stopa povećanja broja kupaca u trgovackom centru *Kupuj i nosi* iznosi 5 %. Odredite (i iskažite u promilima) očekivanu prosječnu stopu:
- a)** godišnjeg povećanja broja kupaca;
 - b)** polugodišnjeg povećanja broja kupaca;
 - c)** trimestralnog povećanja broja kupaca;
 - d)** kvartalnog povećanja broja kupaca.
- 28. a)** Prema popisu stanovništva, prosječan godišnji prirodni prirast mjesta Brlog Grad u razdoblju od 1981. do 1991. bio je 2 %, a u razdoblju od 1991. do 2001. 1,5 %. Odredite prosječan godišnji prirodni prirast stanovništva (iskazan u promilima) u razdoblju od 1981. do 2001.
- b)** Prema popisu stanovništva, prosječan godišnji prirodni prirast mjesta Duga Međa u razdoblju od 1971. do 1981. bio je 1 %, u razdoblju od 1981. do 1991. 1,2 %, a u razdoblju od 1991. do 2001. godine 0,8 %. Odredite prosječan godišnji prirodni prirast stanovništva (iskazan u promilima) u razdoblju od 1971. do 2001.

- 29. a)** Neka su n_1, n_2, \dots, n_m, N prirodni brojevi takvi da je $\sum_{k=1}^m n_k = N$. Prepostavimo da se neka glavnica neprekidno ukamaće N godina te da je u prvih n_1 godina godišnji kamatnjak jednak p_1 , u sljedećih n_2 godina godišnji kamatnjak jednak p_2 , ..., a u posljednjih n_m godina godišnji kamatnjak jednak p_m . Odredite prosječan godišnji kamatnjak u svih N godina neprekidne kapitalizacije. Što zaključujete?
- b)** Riješite prethodni podzadatak u konkretnom slučaju $n_1 = n_2 = \dots = n_N = 1$. Što zaključujete?
- 30. a)** Neka se glavnica ukamaće tijekom n godina uz godišnji kamatnjak p , te složen, godišnji i dekurzivan obračun kamata. Uz koji bi godišnji kamatnjak ta glavnica nakon n godina postigla jednaku konačnu vrijednost ako bi ukamaćivanje bilo neprekidno? Usporedite nominalne vrijednosti traženoga kamatnjaka i kamatnjaka p .
- b)** Neka se glavnica ukamaće tijekom n godina uz godišnji kamatnjak p te složen, godišnji i dekurzivan obračun kamata. Za koje bi vrijeme ta glavnica postigla jednaku konačnu vrijednost ako bi ukamaćivanje bilo neprekidno i uz isti godišnji kamatnjak? Usporedite nominalne vrijednosti traženog vremena i vremena n .
- 31. a)** Neka se glavnica neprekidno ukamaće tijekom n godina uz godišnji kamatnjak p . Uz koji bi godišnji kamatnjak ta glavnica nakon n godina postigla jednaku konačnu vrijednost ako bi obračun kamata bio složen, godišnji i dekurzivan? Usporedite nominalne vrijednosti traženoga kamatnjaka i kamatnjaka p .
- b)** Neka se glavnica neprekidno ukamaće tijekom n godina uz godišnji kamatnjak p . Za koje bi vrijeme ta glavnica postigla jednaku konačnu vrijednost uz isti godišnji kamatnjak te složen, godišnji i dekurzivan obračun kamata? Usporedite nominalne vrijednosti traženog vremena i vremena n .
- 32. a)** Neka se glavnica neprekidno ukamaće tijekom dvije godine, i to uz godišnji kamatnjak p_1 u prvoj te godišnji kamatnjak p_2 u drugoj godini. Uz koji bi godišnji kamatnjak ta glavnica postigla istu konačnu vrijednost za jednu godinu i uz neprekidno ukamaćivanje?
- b)** Neka se glavnica neprekidno ukamaće tijekom n godina, pri čemu je p_i godišnji kamatnjak u i -toj godini. Uz koji bi godišnji kamatnjak ta glavnica postigla istu konačnu vrijednost za jednu godinu i uz neprekidno ukamaćivanje?
- 33.** U Kraljevini Ispičuturiji uočili su da se ukupan broj aktivnih konzumenata alkoholnih pića godišnje smanjuje za prosječno $0,5\%$. Procijenite (i iskažite u promilima) prosječnu:
- polugodišnju stopu smanjenja ukupnog broja konzumenata alkoholnih pića;
 - trimestralnu stopu smanjenja ukupnog broja konzumenata alkoholnih pića;
 - kvartalnu stopu smanjenja ukupnog broja konzumenata alkoholnih pića;
 - mjesečnu stopu smanjenja ukupnog broja konzumenata alkoholnih pića.
- 34.** U Republici Dimadžariji uočili su da se ukupan broj aktivnih pušača smanjuje za prosječno $0,09\%$ polugodišnje. Procijenite (i iskažite u promilima) prosječnu:
- godišnju stopu smanjenja ukupnog broja aktivnih pušača;
 - trimestralnu stopu smanjenja ukupnog broja aktivnih pušača;
 - kvartalnu stopu smanjenja ukupnog broja aktivnih pušača;
 - mjesečnu stopu smanjenja ukupnog broja aktivnih pušača.
- 35.** U Kraljevini Cocainiji uočili su da se ukupan broj konzumenata lakih droga smanjuje za prosječno $1,5\%$ trimestralno. Procijenite (i iskažite u promilima) prosječnu:
- godišnju stopu smanjenja ukupnog broja konzumenata lakih droga;
 - polugodišnju stopu smanjenja ukupnog broja konzumenata lakih droga;
 - kvartalnu stopu smanjenja ukupnog broja konzumenata lakih droga;
 - mjesečnu stopu smanjenja ukupnog broja konzumenata lakih droga.

- 36.** U Republici Microsoftiji uočili su da se ukupan broj korisnika *online* računalnih igara smanjuje za prosječno 0,16 % kvartalno. Procijenite (i iskažite u promilima) prosječnu:
- a)** godišnju stopu smanjenja ukupnog broja korisnika *online* računalnih igara;
 - b)** polugodišnju stopu smanjenja ukupnog broja korisnika *online* računalnih igara;
 - c)** trimestralnu stopu smanjenja ukupnog broja korisnika *online* računalnih igara;
 - d)** mjesecnu stopu smanjenja ukupnog broja korisnika *online* računalnih igara.
- 37.** U Kneževini Kockariji uočili su da se ukupan broj ovisnika o kockarskim igrama mjesечно smanjuje za 2,5 %. Procijenite (i iskažite u promilima) prosječnu:
- a)** godišnju stopu smanjenja ukupnog broja ovisnika o kockarskim igrama;
 - b)** polugodišnju stopu smanjenja ukupnog broja ovisnika o kockarskim igrama;
 - c)** trimestralnu stopu smanjenja ukupnog broja ovisnika o kockarskim igrama;
 - d)** kvartalnu stopu smanjenja ukupnog broja ovisnika o kockarskim igrama.
- 38.** Uzgoj određene vrste pilića za klanje traje točno jedan kvartal. Pilići ulaze u uzgoj s prosječnom masom od 50 grama. U prvome je mjesecu prosječna stopa godišnjega prirasta mase 1 500 %, a u svakom sljedećem mjesecu za 500 % manja. Procijenite prosječnu masu pilića na kraju kvartala.
- 39.** Uzgoj određene vrste purâ traje točno jedan trimestar. Pure ulaze u uzgoj s prosječnom masom od 2 kg. U prvome je mjesecu prosječna stopa godišnjega prirasta mase 1200 %, a u svakom sljedećem za 300 % manja. Procijenite prosječnu masu purâ na kraju trimestra.
- 40.** Uzgoj određene vrste krokodila traje točno jedno polugodište. U prvome je mjesecu prosječna stopa godišnjeg prirasta mase 1 200 %, a u svakom sljedećem mjesecu za 200 % manja. Odredite prosječnu masu jednoga krokodila na početku uzgoja ako je njegova prosječna masa jednoga na kraju uzgoja 30 kg.
- 41.** Uzgoj određene vrste tasmanijskih tigrova traje točno jednu godinu. U prvome je mjesecu prosječna stopa godišnjeg prirasta mase 240 %, a u svakom sljedećem za 20 % manja. Odredite prosječnu masu jednoga tasmanijskog tigra na početku uzgoja ako je njegova prosječna masa na kraju uzgoja 80 kg.
- 42.** Brbljograd danas ima 20 000 stanovnika i prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva 8 %. Smjehograd danas ima 15 000 stanovnika i prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva 12 %. Odredite hoće li u nekom trenutku oba grada imati jednak broj stanovnika te, ako hoće, kada (u odnosu prema današnjem broju) i koliki će biti taj broj stanovnika. (Prepostavljamo da će prosječni godišnji prirodni prirasti stanovništva u oba grada ostati nepromijenjeni.)
- 43.** Taumatawhakatangihangakoauauotamateaturipukakapikimaungahoronukupokaiwhenu akitanatahu danas ima 5 000 stanovnika i prosječan godišnji prirodni prirast stanovništva 6 %. Llanfairpwllgwyngyllgogerychwyrndrobwll-Llantysiliogogogoch danas ima 4 000 stanovnika. Koliki bi trebao biti najmanji prosječan godišnji prirodni prirast stanovništva Llanfairpwllgwyngyllgogerychwyrndrobwll-Llantysiliogogogocha tako da to mjesto za najkasnije 50 godina ima barem jednak mnogo stanovnika kao i Taumatawhakatangihangakoauauotamateaturipukakapikimaungahoronukupokaiwhenu akitanatahu? (Prepostavljamo da oba prosječna prirodna prirasta u cijelom razdoblju ostaju nepromijenjena.)
- 44.** Smaragdni Grad danas ima 800 000 stanovnika i prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva 30 %. Briljantni Grad danas ima 700 000 stanovnika i prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva 20 %. Odredite jesu li u nekom trenutku oba grada imala jednak broj stanovnika te, ako jesu, kada (u odnosu prema današnjem broju) i koliki je bio taj broj stanovnika. (Prepostavljamo da su prosječni godišnji prirodni prirasti stanovništva nepromijenjeni u cijelom razdoblju.)

- 45.** Mjesta Šaš i Blata danas imaju redom 2 000 odnosno 1 800 stanovnika. Prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva Šaša je 4 ‰, a stanovništva Blata 9 ‰. Uz pretpostavku da će godišnji prirodni prirasti ostati nepromijenjeni, odredite hoće li u nekom trenutku broj stanovnika Blata biti za:
- a) 10 %;
 - b) 20 %;
 - c) 50 %
- veći od broja stanovnika Šaša, te, ako hoće, procijenite kada (u odnosu prema današnjem broju).
- 46.** Mjesta Stara Straža i Kaldrma danas imaju redom 5 000 i 4 800 stanovnika. Današnji prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva Stare Straže iznosi 2 ‰, a populacijska politika predviđa povećanje prirasta za 0,5 ‰ na svakih 10 godina. Prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva Kaldrme iznosi 1,5 ‰, a populacijska politika predviđa povećanje prirasta za 0,5 ‰ na svakih 5 godina. Procijenite:
- a) koje će mjesto za točno 30 godina imati više stanovnika i za koliko postotaka;
 - b) koje će mjesto za točno 60 godina imati više stanovnika i za koliko postotaka;
 - c) godinu (ako postoji) u kojoj će oba mjesta imati jednak broj stanovnika.
- 47.** Kraljevina Neplodnija ima negativan prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva od 2 ‰. Ako ta kraljevina danas ima 100 000 stanovnika, procijenite:
- a) broj njezinih stanovnika prije 10 godina;
 - b) broj njezinih stanovnika za 30 godina.
- 48.** Špičkovina danas ima 20 000 stanovnika i negativan prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva 5 ‰. Đulovac danas ima 8 000 stanovnika i pozitivan prosječni godišnji prirodni prirast 10 %. Procijenite za koliko će godina oba mjesta imati jednak broj stanovnika (uz neizmijenjene prosječne godišnje stope prirodnog prirasta stanovništva).
- 49.** Sveti Petar u Šumi danas ima negativan prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva 2 ‰, a Sveti Ivan Žabno pozitivan prosječni godišnji prirodni prirast stanovništva 7 ‰. Ako je današnji omjer broja stanovnika tih mjesta (u navedenom poretku) 3 : 2, odredite omjer broja stanovnika tih mjesta (u istom poretku) za 60 godina ako oba prosječna godišnja prirodna prirasta stanovništva ostanu nepromijenjena.
- 50.** Gornji Muć danas ima negativan prosječni godišnji prirast stanovništva 1,5 ‰, a Donji Muć pozitivan prosječni godišnji prirast stanovništva 3,5 ‰. Prepostavimo da će oba prosječna godišnja prirodna prirasta ostati nepromijenjena. Ako Gornji Muć za 100 godina bude imao za 10 % manje stanovnika od Donjeg Muća, odredite relativni odnos današnjih brojeva stanovnika tih mjesta.

Rezultati zadataka

1. a) 22.000,00 kn; b) 31.384,28 kn; c) 32.071,35 kn; d) 32.433,98 kn; e) 32.620,38 kn; f) 33.003,87 kn; g) 33.201,17 kn.
2. a) 22.000,00 kn; b) - f) 31.384,28 kn; g) 33.201,17 kn.
3. a) 13.793,10 €; b) 12.998,63 €; c) 12.878,55 €; d) 12.837,24 €; e) 12.816,33 €; f) 12.773,99 €; g) 12.752,56 €.
4. a) 13.793,10 €; b) - f) 12.998,63 €; g) 12.752,56 €.
5. a) 6.920,00 USD; b) 7.265,93 USD; c) 7.302,56 USD; d) 7.315,10 USD; e) 7.321,44 USD; f) 7.334,25 USD; g) 7.340,73 USD.
6. a) 6.920,00 USD; b) - f) 7.265,93 USD; g) 7.340,73 USD.

7. a) 34.403,67 GBP; b) 29.364,91 GBP; c) 28.947,15 GBP; d) 28.804,22 GBP; e) 28.732,04 GBP; f) 28.586,21 GBP; g) 28.512,56 GBP.
8. a) 34.403,67 GBP; b) - f) 29.364,91 GBP; g) 28.512,56 GBP.
9. a) 87,00 %; b) 131,44 %; c) 134,95 %; d) 136,17 %; e) 136,79 %; f) 138,05 %; g) 138,69 %.
10. a) 87,00 %; b) - f) 131,44 %; g) 138,69 %.
11. a) 6,73 %; b) 4,88 %; c) 4,74 %; d) 4,70 %; e) 4,68 %; f) 4,64 %; g) 4,62 %.
12. a) 6,73 %; b) - f) 4,88 %; g) 4,62 %.
13. a) 138,63 %; b) 69,31 %; c) 46,21 %; d) 34,66 %; e) 11,55 %.
14. a) 32,8 %; b) 16,4 %; c) 10,93 %; d) 8,2 %; e) 2,73 %.
15. $p = 30,96\%$, $n = 15$ godina 3 mjeseca.
16. $p = 74,77\%$, $n = 7$ godina 2 mjeseca.
17. 13 godina 7 mjeseci.
18. $p = 56,1\%$, $n = 7$ godina 2 mjeseca.
19. $p = 173,29\%$, $n = 7$ godina 6 mjeseci.
20. 5 godina 7 mjeseci.
21. 11 godina.
22. $p = 17,57\%$, $n = 90$ dana.
23. a) 6 %; b) 4 %; c) 3 %; d) 1 %.
24. a) 18 %; b) 6 %; c) 4,5 %; d) 1,5 %.
25. a) 54 %; b) 27 %; c) 13,5 %; d) 4,5 %.
26. a) 120 %; b) 60 %; c) 40 %; d) 10 %.
27. a) 60 %; b) 30 %; c) 20 %; d) 15 %.
28. a) 1,75 %; b) 1 %.

29. a) $\bar{p} = \frac{\sum_{k=1}^m p_k \cdot n_k}{N}$, tj. traženi prosječan godišnji kamatnjak u svih N godina jednak je vaganoj (ponderiranoj) aritmetičkoj sredini pojedinih godišnjih kamatnjaka s duljinama ukupnoga razdoblja primjene kamatnjaka kao težinama (ponderima).

b) $\bar{p} = \frac{\sum_{k=1}^N p_k}{N}$, tj. traženi prosječan godišnji kamatnjak u svih N godina jednak je (običnoj) aritmetičkoj sredini pojedinih godišnjih kamatnjaka.

30. a) $p_1 = 100 \cdot \ln\left(1 + \frac{p}{100}\right)$, te vrijedi stroga nejednakost $p_1 < p$;
- b) $n_1 = \frac{100 \cdot n \cdot \ln\left(1 + \frac{p}{100}\right)}{p}$ [godina], te vrijedi stroga nejednakost $n_1 < n$.

31. a) $p_1 = 100 \cdot \left(e^{\frac{p}{100}} - 1\right)$, te vrijedi stroga nejednakost $p_1 > p$;

$$\text{b) } n_1 = \frac{n \cdot p}{100 \cdot \ln\left(1 + \frac{p}{100}\right)} \text{ [godina]}, \text{ te vrijedi stroga nejednakost } n_1 > n.$$

32. a) $p = p_1 + p_2$; b) $p = \sum_{i=1}^n p_i$.

33. a) 0,25 %; b) 0,17 %; c) 0,125 %; d) 0,042 %.

34. a) 1,8 %; b) 0,6 %; c) 0,45 %; d) 0,15 %.

- 35.** a) 4,5 %; b) 2,25 %; c) 1,125 %; d) 0,375 %.
- 36.** a) 6,4 %; b) 3,2 %; c) 2,13 %; d) 0,53 %.
- 37.** a) 30 %; b) 15 %; c) 10 %; d) 7,5 %.
- 38.** 609,12 g.
- 39.** 24,36 kg.
- 40.** 0,91 kg.
- 41.** 21,80 kg.
- 42.** Da, za približno 72 godine oba će grada imati 35 556 stanovnika.
- 43.** 10,46 %.
- 44.** Oba grada su prije približno 13,35 godina imala 535 938 stanovnika.
- 45.** a) Da, za približno 40 godina i 2 mjeseca. b) Da, za približno 57 godina i 7 mjeseci. c) Da, za približno 102 godine i 2 mjeseca.
- 46.** a) Za 30 godina Stara Straža će imati za 3,39 % više stanovnika od Kaldrme. b) Za 60 godina Kaldrma će imati za 1,93 % više stanovnika od Šaša. c) Za 52 godine od danas.
- 47.** a) 102 020; b) 94 176.
- 48.** Za približno 61 godinu.
- 49.** 1 : 1,144.
- 50.** Gornji Muć ima za približno 49,88 % više stanovnika od Donjeg Muća.

2.8. VRSTE UPLATA I ISPLATA (RENTI)

KONAČNA VRIJEDNOST PRENUMERANDO UPLATA (ISPLATA)

Oznake: R – konstantna periodična uplata (isplata), n – ukupan broj uplata (isplata), p – nominalni dekurzivni kamatnjak, r – nominalni dekurzivni kamatni faktor, S_n^{pr} – konačna vrijednost svih uplata (isplata) na kraju n -tog razdoblja

$$r = 1 + \frac{p}{100} \quad S_n^{pr} = R \cdot \frac{r^{n+1} - r}{r - 1} \quad R = \frac{S_n^{pr} \cdot (r - 1)}{r^{n+1} - r}$$

KONAČNA VRIJEDNOST POSTNUMERANDO UPLATA (ISPLATA)

Oznake: R – konstantna periodična uplata (isplata), n – ukupan broj uplata (isplata); p – nominalni dekurzivni kamatnjak, r – nominalni dekurzivni kamatni faktor, S_n^{po} – konačna vrijednost svih uplata (isplata) na kraju n -tog razdoblja

$$r = 1 + \frac{p}{100} \quad S_n^{po} = R \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1} \quad R = \frac{S_n^{po} \cdot (r - 1)}{r^n - 1}$$

$$S_n^{pr} = r \cdot S_n^{po}$$

POČETNA VRIJEDNOST PRENUMERANDO ISPLATA (RENTI)

Oznake: R – konstantna periodična prenumerando isplata (renta), n – ukupan broj isplata (renti), p – nominalni dekurzivni kamatnjak, r – nominalni dekurzivni kamatni faktor, A_n^{pr} – početna vrijednost svih isplata (renti)

$$r = 1 + \frac{p}{100} \quad A_n^{pr} = R \cdot \frac{r^n - 1}{r^{n-1} \cdot (r-1)} \quad R = \frac{A_n^{pr} \cdot r^{n-1} \cdot (r-1)}{r^n - 1}$$

POČETNA VRIJEDNOST POSTNUMERANDO ISPLATA (RENTI)

Oznake: R – konstantna periodična postnumerando isplata (renta), n – ukupan broj isplata (renti), p – nominalni dekurzivni kamatnjak, r – nominalni dekurzivni kamatni faktor, A_n^{po} – početna vrijednost svih isplata (renti)

$$r = 1 + \frac{p}{100} \quad A_n^{po} = R \cdot \frac{r^n - 1}{r^n \cdot (r-1)} \quad R = \frac{A_n^{po} \cdot r^n \cdot (r-1)}{r^n - 1}$$

$$A_n^{pr} = r \cdot A_n^{po} \quad A_n^{po} = \frac{A_n^{pr}}{r}$$

Napomene: 1. Ako se uplate/isplate obavljaju m puta u razdoblju na koje se odnosi nominalni kamatnjak, onda nominalni kamatnjak p treba zamijeniti odgovarajućim (relativnim ili konformnim) kamatnjakom, a umjesto nominalnoga kamatnog faktora r primijeniti odgovarajući (relativni ili konformni) kamatni faktor.
 2. Ako je obračun kamata anticipativan, u gornjim formulama dekurzivni kamatnjak p treba zamijeniti anticipativnim kamatnjakom q , a dekurzivni kamatni faktor r anticipativnim kamatnim faktorom ρ (ostale veličine ostaju nepromijenjene).

VJEĆNA RENTA (dekurzivan obračun kamata)

Oznake: R – konstantni iznos rente, p – nominalni dekurzivni kamatnjak, A_∞^{pr} – početna vrijednost prenumerando vječne rente; A_∞^{po} – početna vrijednost postnumerando vječne rente

$$A_\infty^{pr} = \frac{(100 + p) \cdot R}{p} \quad R = \frac{A_\infty^{pr} \cdot p}{100 + p} \quad p = \frac{100 \cdot R}{A_\infty^{pr} - R}$$

$$A_\infty^{po} = \frac{100 \cdot R}{p} \quad R = \frac{A_\infty^{po} \cdot p}{100} \quad p = \frac{100 \cdot R}{A_\infty^{po}}$$

Napomena: Ako se isplate obavljaju m puta u razdoblju na koje se odnosi nominalni kamatnjak, onda nominalni kamatnjak p treba zamijeniti odgovarajućim (relativnim ili konformnim) dekurzivnim kamatnjakom.

VJEĆNA RENTA (anticipativan obračun kamata)

Oznake: R – konstantni iznos rente, q – nominalni anticipativni kamatnjak, A_∞^{pr} – početna vrijednost prenumerando vječne rente; A_∞^{po} – početna vrijednost postnumerando vječne rente

$$A_\infty^{pr} = \frac{100 \cdot R}{q} \quad R = \frac{A_\infty^{pr} \cdot q}{100} \quad q = \frac{100 \cdot R}{A_\infty^{pr}}$$

$$A_\infty^{po} = \frac{R \cdot (100 - q)}{q} \quad R = \frac{A_\infty^{po} \cdot q}{100 - q} \quad q = \frac{100 \cdot R}{A_\infty^{po} + R}$$

Napomena: Ako se isplate obavljaju m puta u razdoblju na koje se odnosi nominalni kamatnjak, onda nominalni kamatnjak q treba zamijeniti odgovarajućim (relativnim ili konformnim) anticipativnim kamatnjakom.

Zadatci

Napomene: Ako nije drugačije istaknuto, pretpostavlja se:

- obračun kamata je složen i dekurzivan
- elementarno razdoblje ukamaćivanja podudara se s razdobljem između dviju uplata/isplata
- ako je potrebno, treba primijeniti *konformni* kamatnjak.

1. a) Ako u sljedećih godinu dana krajem svakog mjeseca u banku uplaćujemo 100,00 € uz mjesecni kamatnjak 0,85, izračunajte iznos s kojim ćemo moći raspolagati za točno godinu dana.
b) Riješite a) podzadatak uz pretpostavku da se uplate obavljaju početkom svakog mjeseca. U kojem slučaju se dobiva veća konačna vrijednost svih uplata i za koliko postotaka (u odnosu prema manjoj konačnoj vrijednosti)?
2. Odredite najmanji iznos koji bismo danas trebali imati na deviznom računu kako bismo osigurali nominalno jednake isplate od po 5.000,00 € krajem svake od sljedećih šest godina. Godišnja kamatna stopa iznosi 4,5 %.
3. Odredite najmanji iznos koji bismo danas trebali imati na deviznom računu kako bismo osigurali nominalno jednake isplate od po 555,55 USD početkom svakoga od sljedećih 5 polugodišta. Polugodišnji kamatnjak iznosi 5,5.
4. Tijekom minule četiri godine Ćiro je ulagao u banku po 2.000,00 € krajem svake godine, a njegov brat Špiro po 1.000,00 € krajem svakog polugodišta. Godišnji kamatnjak iznosi 4,99. Primjenom relativnoga kamatnjaka odredite koji brat danas ima veći iznos na svojem računu i za koliko postotaka.
5. Tom namjerava ulagati u banku po 1.000,00 USD početkom svake od sljedeće tri godine, a njegov prijatelj Jerry iznos od 500,00 USD krajem svakog polugodišta u istom razdoblju. Godišnji kamatnjak iznosi 4,49. Primjenom relativnoga kamatnjaka odredite koji će prijatelj na kraju treće godine imati veći iznos na svojem računu i za koliko postotaka.
6. Tijekom minulih pet godina Agneza je ulagala u banku po 400,00 CHF početkom svake godine, a njezina sestra Reza iznos od 100,00 CHF krajem svakoga kvartala. Godišnji kamatnjak iznosi 3,99. Primjenom relativnoga kamatnjaka odredite koja sestra danas ima veći iznos na svojem računu i za koliko postotaka.
7. Nives namjerava ulagati u banku po 2.000,00 AUD početkom svake od sljedećih šest godina, a njezina sestra Ines iznos od 500,00 AUD početkom svakoga kvartala u sljedećih šest godina. Godišnji kamatnjak iznosi 4,99. Primjenom relativnoga kamatnjaka odredite koja će sestra na kraju šeste godine imati veći iznos na svojem računu i za koliko postotaka.
8. Riješite zadatke 4. - 7. primjenom konformnoga kamatnjaka i usporedite dobivene rezultate.
9. Ako danas uložimo u banku 90.000,00 € uz godišnju kamatnu stopu 6,49 %, pa potom krajem svake od sljedećih 9 godina podignemo s računa po 10.000,00 €, odredite iznos koji ćemo imati na računu na kraju 12. godine.

10. Odredite najmanji iznos koji bismo trebali ulagati početkom svakog polugodišta u sljedećih 6 godina tako da na kraju devete godine možemo raspolagati s barem 50.000,00 USD. Polugodišnji kamatnjak je 2,49.
11. Danas na računu imamo točno 100.000,00 kn. Odredite najveći iznos koji možemo podizati početkom svakog mjeseca tijekom sljedeće dvije godine tako da na kraju druge godine na računu bude barem 30.000,00 kn. Godišnja kamatna stopa je 4,5 %.
12. Danas na računu imamo točno 50.000,00 kn. Odredite najveći iznos koji možemo podizati krajem svakoga mjeseca tijekom dvije godine s početkom za točno tri godine tako da za točno šest godina na računu bude barem 10.000,00 kn. Godišnji kamatnjak je 5,99.
13. Danas na računu imamo točno 2.000,00 AUD. Izračunajte najmanji iznos koji trebamo uplaćivati početkom svakog trimestra tijekom sljedeće tri godine tako da za točno pet godina možemo raspolagati s barem 10.000,00 AUD. Godišnji kamatnjak je 6,99.
14. Na kraju 2007. godine Prvul je na računu imao točno 90.000,00 kn. U razdoblju od 01. 01. 2009. do 31. 12. 2010. odlučio je početkom svakog mjeseca podizati nominalno jednake iznose novca tako da 31. 12. 2011. na računu ostane barem trećina početnog iznosa (s kraja 2007.). Uz koji najveći nominalni iznos pojedine uplate Prvul može ostvariti svoj plan? Godišnja kamatna stopa je 5,49 %.
15. Ako Rosana danas uloži u banku 15.000,00 € uz godišnju kamatnu stopu 7 %, pa potom početkom svake od sljedećih 8 godina podigne s računa po 2.000,00 €, odredite iznos koji će imati na računu na kraju desete godine.
16. Štef treba platiti Ivezu dug od 20.000,00 € (kamate su uračunate) jednokratno krajem šeste godine. Njih su se dvojica sporazumno dogovorili da će Štef otplatiti taj iznos nominalno jednakim isplatama na kraju svake od sljedećih 6 godina. Ako Ivez traži 7,99 % godišnjih kamata, odredite iznos svake pojedine isplate.
17. Svebor treba platiti Striboru dug od 9.000,00 CHF (kamate su uračunate) jednokratno krajem osme godine. Njih su se dvojica sporazumno dogovorili da će Svebor otplatiti taj iznos nominalno jednakim isplatama početkom svake od sljedećih 9 godina. Ako Stribor traži 9,99 % godišnjih kamata, odredite iznos svake pojedine isplate.
18. Rutko treba platiti Trutku dug od 10.000,00 € (kamate su uračunate) jednokratno za točno pet godina. Njih su se dvojica sporazumno dogovorili da će Rutko otplatiti taj iznos nominalno jednakim isplatama uz godišnju kamatnu stopu 9,49 %. Odredite iznos svake pojedine isplate ako se one obavljaju tijekom svih pet godina, i to:
- početkom svake godine;
 - krajem svake godine;
 - početkom svakog polugodišta;
 - krajem svakog polugodišta;
 - početkom svakog trimestra;
 - krajem svakog trimestra;
 - početkom svakog kvartala;
 - krajem svakog kvartala;
 - početkom svakog mjeseca;
 - krajem svakog mjeseca.
19. Koliki iznos moramo uplaćivati početkom svakog mjeseca tijekom 25 godina da bismo si odmah po isteku toga razdoblja osigurali desetogodišnje rente u iznosu od 1.500,00 USD krajem svakog trimestra? Godišnja kamatna stopa iznosi 4,49 %.
20. Radimir je sklopio ugovor s osiguravajućom agencijom. Krajem svakog mjeseca tijekom 30 godina ulagat će po 300,00 USD. Nakon toga želi konstantnu vječnu rentu početkom svakog mjeseca. Odredite iznos te rente ako je stalan polugodišnji kamatnjak 4,5.

21. Odredite najmanji iznos koji treba ulagati krajem svakog polugodišta tijekom sljedećih 25 godina tako da se osiguraju rente u iznosu od 500,00 CHF početkom svakog kvartala u sljedećih 20 godina. Trimestralna kamatna stopa je 2,25 %.
22. Gradimir je sklopio ugovor s osiguravajućom agencijom. Tijekom 20 godina ulagat će po 1.000,00 kn početkom svakog mjeseca. Nakon toga želi vječnu rentu krajem svakog kvartala. Odredite iznos te rente ako je mjesecni kamatnjak 1.
23. Procijenite sadašnju vrijednost poljoprivrednog zemljišta koje krajem svake godine daje konstantan godišnji prinos od 90.000,00 kn, uz godišnju kamatnu stopu od 9 %.
24. Procijenite sadašnju vrijednost poljoprivrednog zemljišta koje krajem svake godine daje konstantan godišnji prinos od 10.000,00 €, uz kvartalnu kamatnu stopu 0,5 % primjenjujući:
- a) relativni kamatnjak;
 - b) konformni kamatnjak.
25. Odredite konstantan godišnji prinos poljoprivrednog zemljišta krajem svake godine ako je sadašnja vrijednost zemljišta 100.000,00 kn, a godišnji kamatnjak 4,49.
26. Ferdo Šplentrić danas ima pravo na vječnu prenumerando trimestralnu rentu u iznosu od 1.000,00 USD. Ako bi se, umjesto na nju, odlučio na nominalno jednake kvartalne isplate tijekom sljedećih 20 godina, izračunajte iznos pojedine isplate. Godišnji kamatnjak u svih 20 godina jednak je 4,99.
27. Simona danas ima pravo na vječnu postnumerando kvartalnu rentu u iznosu od 500,00 USD. Umjesto nje, odabrala je jednokratnu isplatu od 20.000,00 USD za točno dvije godine (kao miraz prigodom udaje) te isplatu ostatka u nominalno jednakim postnumerando polugodišnjim iznosima tijekom sljedećih 15 godina (računajući od godine udaje). Godišnji kamatnjak iznosi 6,99. Izračunajte iznos pojedine polugodišnje isplate.
28. Tijekom cijelog svojega 35-godišnjega radnoga vijeka Delfina je krajem svake godine ulagala u *Gospodarsku banku* po 3.000,00 USD. Nakon odlaska u mirovinu, cijelokupnu je uštedevinu potrošila u sljedećih 20 godina podižući nominalno jednake iznose. Godišnja kamatna stopa u cijelom razdoblju stalna je i jednaka 6,5 %. Izračunajte iznos pojedine isplate ako se one obavljaju tijekom svih dvadeset godina, i to:
- a) početkom svake godine;
 - b) krajem svake godine;
 - c) početkom svakog polugodišta;
 - d) krajem svakoga polugodišta;
 - e) početkom svakog trimestra;
 - f) krajem svakog trimestra;
 - g) početkom svakog kvartala;
 - h) krajem svakog kvartala;
 - i) početkom svakog mjeseca;
 - j) krajem svakog mjeseca.
29. Riješite prethodni zadatak ako su uplate obavljane početkom svake od 35 godina.
30. Na početku svojega radnog vijeka Sajonara je odlučila ulagati u *Špickovljansku banku* nominalno jednake iznose sve do trenutka odlaska u mirovinu (predviđenoga za točno 40 godina) tako da u sljedećih 20 godina mirovine početkom svakoga mjeseca može podići iz banke po 1.000,00 CHF. Godišnji kamatnjak u svih 60 godina je stalан и износи 8,49. Izračunajte najmanji iznos pojedine uplate potreban za ostvaraj tog plana ako se uplate obavljaju tijekom svih 40 godina, i to:
- a) početkom svake godine;
 - b) krajem svake godine;

- c) početkom svakog polugodišta;
 - d) krajem svakog polugodišta;
 - e) početkom svakog trimestra;
 - f) krajem svakog trimestra;
 - g) početkom svakog kvartala;
 - h) krajem svakog kvartala;
 - i) početkom svakog mjeseca;
 - j) krajem svakog mjeseca.
31. Riješite prethodni zadatak za slučaj da se isplate obavljuju krajem svakog mjeseca.
32. Odredite najmanji iznos koji Hanibal mora uplaćivati početkom svakog mjeseca tijekom sljedećih 25 godina uz godišnju kamatnu stopu 7,99 % da bi si odmah po isteku toga razdoblja osigurao vječnu rentu u iznosu od:
- a) 12.000,00 USD početkom svake godine;
 - b) 12.000,00 USD krajem svake godine;
 - c) 6.000,00 USD početkom svakog polugodišta;
 - d) 6.000,00 USD krajem svakog polugodišta;
 - e) 4.000,00 USD početkom svakog trimestra;
 - f) 4.000,00 USD krajem svakog trimestra;
 - g) 3.000,00 USD početkom svakog kvartala;
 - h) 3.000,00 USD krajem svakog kvartala;
 - i) 1.000,00 USD početkom svakog mjeseca;
 - j) 1.000,00 USD krajem svakog mjeseca.
33. Riješite prethodni zadatak za slučaj da se uplate obavljuju krajem svakog mjeseca tijekom svih 25 godina.
34. Izračunajte najmanji iznos koji bi Nia trebala uplaćivati u banku početkom svakoga kvartala tijekom sljedećih 20 godina uz godišnju kamatnu stopu 7,49 % da bi si odmah po isteku toga razdoblja osigurala vječnu rentu u iznosu od:
- a) 10.000,00 CHF početkom svake godine;
 - b) 10.000,00 CHF krajem svake godine;
 - c) 5.000,00 CHF početkom svakog polugodišta;
 - d) 5.000,00 CHF krajem svakog polugodišta;
 - e) 3.400,00 CHF početkom svakog trimestra;
 - f) 3.400,00 CHF krajem svakog trimestra;
 - g) 2.500,00 CHF početkom svakog kvartala;
 - h) 2.500,00 CHF krajem svakog kvartala;
 - i) 900,00 CHF početkom svakog mjeseca;
 - j) 900,00 CHF krajem svakog mjeseca.
35. Riješite prethodni zadatak za slučaj da se uplate obavljuju krajem svakoga kvartala.
36. Početkom svakoga od sljedećih 90 trimestara Tia želi uplaćivati u banku nominalno jednake iznose uz godišnju kamatnu stopu 6,99 %, tako da krajem 100. trimestra ima pravo na jednokratnu isplatu od 10.000,00 USD i vječnu rentu u iznosu od:
- a) 9.900,00 USD početkom svake godine;
 - b) 9.900,00 USD krajem svake godine;
 - c) 4.900,00 USD početkom svakog polugodišta;
 - d) 4.900,00 USD krajem svakog polugodišta;
 - e) 3.300,00 USD početkom svakog trimestra;
 - f) 3.300,00 USD krajem svakog trimestra;
 - g) 2.400,00 USD početkom svakog kvartala;
 - h) 2.400,00 USD krajem svakog kvartala;
 - i) 770,00 USD početkom svakog mjeseca;

- j) 770,00 USD krajem svakog mjeseca.

Izračunajte iznos pojedine uplate u svakom pojedinom slučaju.

37. Riješite prethodni zadatak ako se uplate obavljaju krajem svakoga od 90 trimestara.
38. Krajem svake od sljedećih 30 godina Pia želi uplaćivati u banku nominalno jednake polugodišnje iznose uz godišnju kamatnu stopu 5,99 %, tako da krajem 35. godine ima pravo na jednokratnu isplatu od 20.000,00 € i vječnu rentu u iznosu od:
- a) 11.000,00 € početkom svake godine;
 - b) 11.000,00 € krajem svake godine;
 - c) 6.000,00 € početkom svakog polugodišta;
 - d) 6.000,00 € krajem svakog polugodišta;
 - e) 4.000,00 € početkom svakog trimestra;
 - f) 4.000,00 € krajem svakog trimestra;
 - g) 3.000,00 € početkom svakog kvartala;
 - h) 3.000,00 € krajem svakog kvartala;
 - i) 1.000,00 € početkom svakog mjeseca;
 - j) 1.000,00 € krajem svakog mjeseca.
- Izračunajte iznos pojedine uplate u svakom pojedinom slučaju.
39. Riješite prethodni zadatak ako se uplate obavljaju početkom svakoga od 60 polugodišta.
40. Za prodaju vikendice u Gornjem Čučerju stigle su tri ponude. Đurđa nudi po 50.000,00 € krajem svake od sljedećih 6 godina. Vesna nudi 105.000,00 € odmah i 200.000,00 € krajem šeste godine. Kolinda nudi 245.000,00 € odmah. Godišnji kamatnjak je 6. Odredite čija je ponuda najpovoljnija i obrazložite svoj odgovor.
41. Neven prodaje svoju skupocjenu garderobu i ima tri ponude. Vlatka nudi 10.000,00 € odmah, 10.530,00 € za točno 3 godine i 15.000,00 € za točno 5 godina. Mia nudi 17.000,00 € odmah i po 2.500,00 € krajem svake od sljedećih 6 godina. Nikolina nudi po 885,00 € početkom svakog mjeseca u sljedeće 3 godine. Godišnja kamatna stopa je 6,99 %. Odredite čija je ponuda najpovoljnija i obrazložite svoj odgovor.
42. Za kupnju svojeg vinograda Ferdo je dobio tri ponude. Šime nudi 7.000,00 € odmah, 8.000,00 € za točno dvije godine i 9.000,00 € za točno tri godine. Frane nudi 13.000,00 € odmah i po 2.000,00 € krajem svake od sljedećih 5 godina. Ante nudi po 500,00 € početkom svakoga mjeseca tijekom sljedeće 4 godine. Godišnja kamatna stopa iznosi 6,99 %. Odredite čija je ponuda najpovoljnija i obrazložite svoj odgovor.
43. Za kupnju svojega maslinika Ćiro je dobio tri ponude. Kiro nudi 10.000,00 € odmah, 10.000,00 € za točno tri godine i 10.000,00 € za točno sedam godina. Miro nudi 15.000,00 € odmah i po 2.700,00 € početkom svake od sljedeće četiri godine. Špiro nudi po 1.000,00 € krajem svakog mjeseca tijekom sljedeće tri godine. Godišnji kamatnjak iznosi 6,49. Odredite čija je ponuda najpovoljnija i obrazložite svoj odgovor.
44. Đurđa Terminator prodaje svoju skupocjenu zbirku pirotehničkih sredstava. Dobila je tri ponude. Ivica nudi 450.000,00 USD odmah, 300.000,00 USD za točno dvije godine i 311.500,00 USD za točno četiri godine. Luka nudi 150.000,00 USD odmah i 150.000,00 USD krajem svakoga od sljedećih 6 polugodišta. Danilo nudi po 115.592,00 USD početkom svakoga trimestra u sljedeće tri godine. U posljednji trenutak ponudu je odlučio dati i Krešimir koji može plaćati nominalno jednake iznose krajem svakoga od sljedećih 10 kvartala. Godišnji kamatnjak iznosi 5,99. Izračunajte najmanji iznos pojedine Krešimirove isplate tako da njegova ponuda bude najpovoljnija.
45. Odredite najmanji iznos koji danas trebamo uložiti u banku da bismo osigurali isplate od po 1.000,00 kn početkom svakoga od sljedećih 12 mjeseci, jednokratnu isplatu od

- 10.000,00 kn na kraju druge godine i jednokratnu isplatu od 20.000,00 kn početkom pete godine. Godišnja kamatna stopa je 4,99 %.
46. Odredite najmanji iznos koji danas moramo uložiti u banku da bismo osigurali isplate od 30.000,00 kn krajem svake od sljedeće 4 godine, jednokratnu isplatu od 40.000,00 kn za točno 5 godina i vječnu rentu od 50.000,00 kn početkom svake godine, tako da prva renta bude isplaćena početkom 10. godine. Godišnja kamatna stopa iznosi 6,5 %.
47. Izračunajte najmanji iznos koji danas moramo uložiti u banku da bismo osigurali isplate od po 15.000,00 kn početkom svakog polugodišta tijekom sljedećih pet godina, jednokratnu isplatu od 25.000,00 kn za točno 15 polugodišta i vječnu rentu od 35.000,00 kn krajem svakog polugodišta, tako da prva renta bude isplaćena krajem 25. polugodišta. Godišnji kamatnjak je 9,5.
48. Roman je danas uložio u banku 500.000,00 €. Tim novcem želi osigurati isplate od po 10.000,00 € krajem svakog mjeseca tijekom sljedeće dvije godine, jednokratnu isplatu od 100.000,00 € za točno 30 mjeseci i vječnu rentu početkom svakog mjeseca, tako da prva renta bude isplaćena za 50 mjeseci. Godišnji kamatnjak je 9,99. Izračunajte iznos vječne rente.
49. Monika je danas uložila u banku 20.000.000,00 USD. Tim novcem želi osigurati nominalno jednakе isplate krajem svakoga kvartala tijekom sljedećih 10 godina, jednokratnu isplatu od 10.000.000,00 USD za točno 50 kvartala i vječnu rentu od 100.000,00 USD krajem svakoga kvartala, tako da prva renta bude isplaćena za 70 kvartala. Godišnja kamatna stopa iznosi 8,99 %. Izračunajte najveći mogući iznos nominalno jednakih kvartalnih isplata tijekom sljedećih 10 godina.
50. Brunhilda je uplaćivala u banku po 3.000,00 kn krajem svake od 6 godina, a početkom osme godine jednokratno je uplatila 15.000,00 kn. Odredite iznos na Brunhildinu računu na kraju devete godine ako je banka prve godine primjenjivala polugodišnju kamatnu stopu 3 %, a u preostalom razdoblju polugodišnju kamatnu stopu 3,5 %.
51. Odredite najmanji iznos koji bi Frančeska trebala ulagati u banku početkom svakoga mjeseca tijekom sljedećih 25 godina kako bi si odmah po isteku toga razdoblja osigurala vječnu rentu u iznosu od 800,00 USD krajem svakoga mjeseca. U prvih 10 godina banka primjenjuje godišnju kamatnu stopu 4,99 %, u sljedećih 10 godina godišnju kamatnu stopu 5,99 %, a u ostatku razdoblja kapitalizacije godišnju kamatnu stopu 6,99 %.
52. Prije točno 10 godina Bosiljko je uložio u banku 2.000,00 CHF. Odredite najmanji iznos koji je trebao ulagati krajem svake sljedeće godine do danas tako da danas na računu ima barem 10.000,00 CHF. Poznato je da je banka u prvih pet godina odobravala 5,49 % kamata na godinu, a u ostatku razdoblja kapitalizacije 5,99 % kamata na godinu.
53. Odredite najmanji iznos koji bi Smiljko danas trebao uložiti u banku tako da osigura 8 kvartalnih prenumerando isplata od po 3.000,00 kn s početkom za točno dvije godine, 12 kvartalnih postnumerando isplata od po 4.000,00 kn s početkom za točno pet godina, te jednokratnu isplatu u iznosu od 20.000,00 kn za točno deset godina. Godišnja kamatna stopa je 9 %.
54. Blaženko danas uloži u banku 4.000,00 €. Kolikim će iznosom raspolagati na kraju osme godine ako u posljednje tri godine bude podizao iz banke po 500,00 € početkom svakog trimestra? Polugodišnja kamatna stopa je 3,49 %.
55. Koviljka danas uloži u banku 5.000,00 €. Kolikim će iznosom raspolagati na kraju sedme godine ako u posljednjoj godini bude podizala iz banke po 200,00 € početkom svakog mjeseca? Kvartalna kamatna stopa je 1,49 %

- 56.** Domagoja danas uloži u banku 15.000,00 €, a zatim još po 1.000,00 € krajem svakoga kvartala u sljedeće dvije godine. Kolikim će iznosom raspolagati na kraju četvrte godine? Mjesečni kamatnjak je 0,49.
- 57.** Za stvaranje novčanih zaliha za "crne dane" Ivo namjerava ulagati po 1.000,00 € u banku krajem svakoga od sljedećih 12 mjeseci, a potom 500,00 € početkom svakoga od dalnjih 12 mjeseci. Trimestralni kamatnjak je 2,29. Odredite stanje na Ivinom računu na kraju treće godine.
- 58.** U prvoj polovici svojega 40-godišnjega radnog vijeka Mislav na kraju svake godine namjerava ulagati u *Gospodarsku banku* po 15.000,00 kn, a u drugoj polovici početkom svake godine po 20.000,00 kn tako da tijekom sljedećih 20 godina u mirovini može potrošiti cijelokupnu uštedevinu podižući nominalno jednake iznose početkom svakog mjeseca. Odredite navedene iznose ako je godišnja kamatna stopa u svih 60 godina 7,5 %.
- 59.** Riješite prethodni zadatak ako je godišnja kamatna stopa u prvih 20 godina 5 %, u drugih 20 godina 6 %, a u posljednjih 20 godina 7 %.
- 60.** Mariola ulaže u banku 6.000,00 kn krajem svakog trimestra tijekom 4 godine. Potom početkom šeste godine podigne s računa 30.000,00 kn, a krajem sedme godine podigne s računa još 50.000,00 kn. Kojim će iznosom Mariola raspolagati na kraju osme godine? Polugodišnji kamatnjak u prvih 5 godina iznosi 3,99, a u ostatku razdoblja kapitalizacije 4,49.
- 61.** Početkom svakoga od sljedećih 5 polugodišta Rebeka namjerava ulagati u banku po 4.000,00 €. Potom krajem četvrte godine namjerava podići s računa 8.000,00 €, a krajem šeste godine još 5.000,00 €. Ostvari li obje namjere, odredite iznos kojim će Rebeka raspolagati na kraju sedme godine. Kvartalni kamatnjak u prve dvije godine je 1, u sljedeće dvije 1,5, a u ostatku razdoblja 2.
- 62.** Geriena je uplaćivala u banku po 2.000,00 kn početkom svakog mjeseca tijekom pet godina. Izračunajte iznos koji će Geriena imati na računu na kraju osme godine ako je banka prve četiri godine primjenjivala godišnju kamatnu stopu 4,8 %, a u preostalom razdoblju godišnju kamatnu stopu 5 %. (Ako je potrebno, primijenite relativne kamatne stope.)
- 63.** Sojana je uplaćivala u banku po 10.000,00 kn krajem svakog trimestra tijekom šest godina. Izračunajte iznos koji će Sojana imati na računu na kraju devete godine ako je banka u prvih pet godina primjenjivala kvartalnu kamatnu stopu 1,8 %, a u preostalom razdoblju kvartalnu kamatnu stopu 2 %. (Ako je potrebno, primijenite relativne kamatne stope.)
- 64.** U razdoblju od 31. 12. 1998. do 31.12.2000. Hrvoje je početkom svakoga kvartala ulagao u banku po 800,00 USD. Vrijeme od 31. 12. 2000. do 31.12.2003. proveo je na odsluženju zatvorske kazne u Remetincu i u tom su razdoblju jedine transakcije na njegovu računu bili mjesecni pripisi kamata. Nakon povratka iz zatvora, od 31. 12. 2003. do 31. 12. 2006. krajem svakoga trimestra uplaćivao je na račun po 80,00 USD. Odredite stanje na Hrvojevu računu 31. 12. 2008. ako je u prvih pet godina godišnja kamatna stopa bila 5,99 %, a u ostatku razdoblja kapitalizacije 6,49 %. Obračun kamata je složen, dekurzivan i mjesecni.
- 65.** U razdoblju od 31. 12. 1998. do 31. 12. 2006. Berislav je početkom svakog mjeseca uplaćivao na svoj štedni račun u banci nominalno jednake novčane iznose od 1.000,00 kn. Krajem lipnja 2008. podigao je s računa točno 140.000,00 kn. Odredite iznos na Berislavovu računu na kraju 2010. ako je banka u prvih pet godina primjenjivala godišnju kamatnu stopu 7,5 %, u sljedeće tri godine godišnju kamatnu stopu 7 %, a u preostalom razdoblju godišnju kamatnu stopu 6,5 %.

- 66.** U razdoblju od 31. 12. 2001. do 31. 12. 2004. Dobroslav je krajem svakoga kvartala (uračunavajući i posljednji kvartal 2004.) na svoj štedni račun uplaćivao nominalno jednake novčane iznose. Početkom srpnja 2006. podigao je s računa točno 20.000,00 kn. Izračunajte iznos svake pojedine uplate ako je na kraju 2008. na računu bilo ukupno 469,79 kn. U prve tri godine banka je primjenjivala godišnju kamatnu stopu 8,5 %, u sljedeće dvije godišnje kamatnu stopu 8 %, a u ostatu razdoblja kapitalizacije 7,5 %.
- 67.** U razdoblju od 01. 01. 2002. do 31. 12. 2006. Lahorka je početkom svakog polugodišta (uračunavajući i prvo polugodište 2002.) na štednju ulagala nominalno jednake iznose uz primjenu fiksne godišnje kamatne stope. Na kraju 2008. na računu je bilo 174.017,70 kn odnosno za 16,64 % više nego na kraju 2006. Odredite:
- fiksnu godišnju kamatnu stopu koju je primjenjivala banka;
 - nominalni iznos svakog uloga.
- 68.** Nakon obračuna kamata 31. 12. 2003. Plamenka je na računu imala 50.000,00 kn. U razdoblju od 01. 01. 2004. do 31. 12. 2006. krajem svakoga trimestra (uračunavajući i posljednji trimestar 2006.) podizala je nominalno jednake svote novca uz primjenu fiksne godišnje kamatne stope. Na kraju 2008. na računu je bilo ukupno 2.340,28 kn odnosno za 14,4686 % više nego na kraju 2006. Odredite:
- fiksnu godišnju kamatnu stopu koju je primjenjivala banka;
 - nominalni iznos svake isplate.
- 69.** Tvrta *Jumbo Jamio d.o.o.* popunjava svoj vozni park i ima sljedeće mogućnosti:
- platiti odmah 1.000.000,00 kn;
 - platiti odmah 500.000,00 kn te po 100.000,00 kn krajem svake od sljedećih pet godina;
 - platiti po 200.000,00 kn krajem svake od sljedećih pet godina;
 - platiti po 100.000,00 kn krajem svakog polugodišta tijekom sljedećih pet godina;
 - platiti po 100.000,00 kn početkom svakog polugodišta tijekom sljedećih pet godina.
- Godišnja kamatna stopa je 5,99 %. Odredite koja je mogućnost najpovoljnija za tvrtku i obrazložite svoj odgovor.
- 70.** Visoka škola za finansijski menadžment u Frkljevcima oprema dvije nove računalne učionice i ima sljedeće mogućnosti:
- platiti odmah 20.000,00 €;
 - platiti odmah 10.000,00 € te po 2.500,00 € krajem svakoga od sljedeća četiri kvartala;
 - platiti po 2.500,00 € krajem svakoga od sljedećih osam kvartala;
 - platiti po 2.500,00 € početkom svakoga od sljedećih osam kvartala;
 - platiti po 830,00 € mjesечно krajem svakoga od sljedeća 24 mjeseca.
- Godišnja kamatna stopa je 3,99 %. Odredite koja je mogućnost najpovoljnija za školu i obrazložite svoj odgovor.
- 71.** Od 01. 01. 2006. Goranko početkom svakoga kvartala (uračunavajući i 1. kvartal 2006.) ulaže u banku nominalno jednake uloge, a krajem svakog polugodišta podiže iznos nominalno za 50 % manji od svakog uloga. Odredite najmanji iznos svake uplate tako da na kraju 2008. Goranko na računu ima barem 10.000,00 kn. Polugodišnji kamatnjak iznosi 3,49.
- 72.** Nakon obračuna kamata 31. 12. 2006. Davorko na svojem računu ima 10.000,00 kn. Od 01. 01. 2007. namjerava krajem svakog trimestra ulagati u banku nominalno jednake iznose, a početkom svake godine (uračunavajući i 2007.) podizati iznos nominalno za 10 % manji od svakog uloga. Kvartalna kamatna stopa iznosi 2,49 %.

Odredite najmanji iznos svakoga uloga tako da na kraju 2009. Davorko na računu ima barem 25.000,00 kn.

- 73.** Je li povoljnije kupiti automobil za gotovinski iznos od 100.000,00 kn ili kupiti automobil na četverogodišnji zajam uz stalnu ratu od 2.300,00 kn krajem svakoga mjeseca, a gotovinu oročiti u banci? Godišnji kamatnjak na oročena sredstva i na zajam je 5,09. (Troškove vezane za odobravanje zajma zanemarujemo.)
- 74.** Prigodom rođenja, rodbina je Šimunu darovala iznos od 20.000,00 USD koji su Šimunovi roditelji oročili u banci na 18 godina uz godišnji kamatnjak 8,99. Nakon što je Šimun postao punoljetan, s računa je početkom svake od sljedeće četiri godine podigao po 25.000,00 USD, a u tom mu je razdoblju banka obračunavala 8,49 % godišnjih kamata. Ako je na Šimunov 22. rođendan preostali iznos oročen uz 8 % godišnjih kamata, kojim će iznosom Šimun moći raspolagati na svoj 30. rođendan?
- 75.** Prije točno 10 godina Vjenceslav je prodao stan i dobiveni iznos od prodaje oročio u banci uz 6 % godišnjih kamata. Prije točno 4 godine Vjenceslav je prodao i zemljište po cijeni čija je nominalna vrijednost 40 % prodajne cijene stana, pa je dobiveni iznos oročio u istoj banci uz iste uvjete. Prije točno dvije godine Vjenceslav je na račun počeo uplaćivati po 5.000,00 kn krajem svakoga kvartala uz 5,5 % godišnjih kamata. Na temelju svih tih uplata Vjenceslav danas raspolaze s iznosom od 1.164.694,53 kn.
- a)** Odredite prodajnu cijenu stana i prodajnu cijenu zemljišta.
 - b)** Odredite iznos kojim bi Vjenceslav danas mogao raspolagati da je prodao samo stan.
 - c)** Odredite iznos kojim bi Vjenceslav danas mogao raspolagati da je prodao samo zemljište.
- 76.** Dinko, Hinko i Vinko naslijedili su imovinu koju su prije deset godina prodali za 1.000.000,00 CHF, platili porez na nasljedstvo u iznosu od 5 % prodajne cijene i ostatak novca podijelili u omjeru 5 : 6 : 8. Dinko je svoj dio oročio na pet godina uz 6 % godišnjih kamata, pa ga je nakon isteka toga razdoblja u cijelosti potrošio u sljedećih pet godina podijući nominalno jednake iznose početkom svakoga kvartala (uz kvartalni pripis kamata po istoj nominalnoj kamatnoj stopi). Hinko je svoj dio oročio na četiri godine uz 5 % godišnjih kamata, pa ga je nakon isteka toga razdoblja u cijelosti potrošio u sljedećih šest godina podijući nominalno jednake iznose krajem svakoga trimestra (uz trimestralni pripis kamata po istoj nominalnoj kamatnoj stopi). Vinko je svoj dio oročio na deset godina uz 6,5 % godišnjih kamata.
- a)** Odredite nominalne iznose koje su Dinko i Hinko podizali svaki zasebno sve dok nisu potrošili sav novac.
 - b)** Za koje bi vrijeme (računajući od danas uz kvartalni obračun kamata po istoj nominalnoj kamatnoj stopi) Vinko potrošio sav novac ako bi krajem svakog kvartala podizao jednake iznose nominalno za 20 % veće od iznosa koje je sa svojega računa podizao Dinko?
 - c)** Za koje bi vrijeme (računajući od danas uz trimestralni obračun kamata po istoj nominalnoj kamatnoj stopi) Vinko potrošio sav novac ako bi početkom svakog trimestra podizao jednake iznose nominalno dvostruko veće od iznosa koje je sa svojega računa podizao Hinko?
 - d)** Za koje bi vrijeme (računajući od danas uz polugodišnji obračun kamata po istoj nominalnoj kamatnoj stopi) Vinko potrošio sav novac ako bi krajem svakog polugodišta podizao iznose nominalno za 80 % veće od zbroja nominalnih iznosa koje su, svaki zasebno, podizali Dinko i Hinko?
- 77.** Vedrana je počevši od 31. 12. 1999. godine početkom svakoga mjeseca do uključivo prosinca 2007. na ime police životnog osiguranja uplaćivala nominalno jednake novčane iznose od 1.000,00 kn. Prosječan godišnji prinos koji je domaća

osiguravajuća tvrtka *Alčak-osiguranje* d.d. postigla na Vedraninu štednju ostvarenu kroz polici životnoga osiguranja iznosi 7,99 %. Nakon što je 31. 12. 2007. istekla njezina polica, Vedrana je odlučila da neće jednokratno podići ukupni iznos svoje štednje s police životnog osiguranja, već će krajem svakog mjeseca tijekom sljedećih 6 godina podizati konstantne novčane iznose uz istu godišnju kamatnu stopu. Na taj način ona želi osigurati stabilnost svojih finansijskih primanja u razdoblju od 01. 01. 2008. do 31. 12. 2013. budići da 01. 01. 2014. planira otici u starosnu mirovinu.

- a) Odredite novčani iznos kojim Vedrana raspolaže na svojem štednom računu police životnog osiguranja na dan 31. 12. 2007. (nakon pripisa kamata).
- b) Odredite konstantne mjesečne novčane iznose koje će Vedrana primati u razdoblju od 01. 01. 2008. do 31. 12. 2013.
- c) Kolika bi bila vrijednost konstantne mjesečne rente koju bi Vedrana mogla trajno primati počevši od 01. 01. 2008. uz istu godišnju kamatnu stopu?

78. Izdavač može tiskari platiti trošak tiskanja neke knjige na točno jedan od sljedećih triju načina

- I. 01. 02. 2008. jednokratna isplata iznosa od 150.000,00 kn
- II. 01. 02. 2008. isplata 37.000,00 kn, a 01. 09. 2008. isplata još 120.000,00 kn
- III. 01. 07. 2008., 01. 08. 2008. i 01. 09. 2008. isplata nominalno jednakih novčanih iznosa od 52.600,00 kn

Pretpostavimo da tiskara obračunava mjesečne kamate uz mjesecni kamatnjak 0,85. Odredite koji je način plaćanja najpovoljniji za izdavača, a koji za tiskaru i obrazložite svoj odgovor. (Kao trenutak donošenja odluke odaberite 01. 02. 2008.)

79. Prigodom prelaska nogometnika Ćire Šplentronje iz nogometnoga kluba *Akumulator* u nogometni klub *Uskok*, dogovoreno je da će ovaj drugi nogometni klub odmah platiti prvom klubu iznos od 750.000,00 kn, a zatim u sljedećih pet godina još po 400.000,00 kn krajem svake godine, te Ćiri 200.000,00 kn odmah i na ime prelaska još po 300.000,00 kn početkom svake od sljedećih pet godina. Kojim iznosom uprava kluba *Uskok* može danas podmiriti sve navedene iznose ako je godišnji kamatnjak 12, a obračun kamata godišnji?

80. Slavenko može kupiti automobil vrijedan 700.000 kn na točno jedan od sljedećih triju načina

- I. za gotovinu uz poseban gotovinski popust od 10 %
- II. plaćanjem nominalno jednakih rata krajem svakog mjeseca tijekom sljedeće četiri godine uz godišnju kamatnu stopu 5,99 %
- III. plaćanjem 40 % cijene automobila odmah u gotovini (bez popusta), a ostatak plaćanjem nominalno jednakih rata krajem svakog mjeseca tijekom sljedeće četiri godine uz godišnju kamatnu stopu 4,99 %.

Za koliko je postotaka mjesecna rata u trećem slučaju manja nego u drugom?

81. Prije točno dvije godine poduzetnik Stipe upatio je 500.000,00 USD na svoj štedni račun. Primjenom relativnoga kamatnjaka odredite najveći iznos koji može podizati početkom svakog polugodišta tijekom sljedeće dvije godine tako da za točno tri godine može raspolagati s najmanje 300.000,00 USD. Godišnja anticipativna kamatna stopa je 6 %, a obračun kamata je složen, anticipativan i polugodišnji.

82. Hinko danas ima pravo na vječnu rentu u iznosu od 2.000,00 USD krajem svakoga kvartala. Ako bi početkom svakoga kvartala u sljedećih 5 godina podizao po 8.000,00 USD, pa preostali iznos novca oročio na još 5 godina, izračunajte iznos kojim bi Hinko raspologao na kraju razdoblja kapitalizacije. Godišnji kamatnjak je 5,49, a obračun kamata složen, anticipativan i kvartalni.

83. Borna danas ima pravo na vječnu mjesecnu prenumerando rentu u iznosu od 100,00 USD. Umjesto toga, odlučio je sav danas raspoloživ iznos oročiti na 5 godina, pa ga

- potom potrošiti podižući nominalno jednake iznose početkom svakog mjeseca u dalnjih 10 godina. Godišnja anticipativna kamatna stopa je 6,99 %, a obračun kamata je složen, anticipativan i mjesecni. Odredite iznos svake pojedine mjesecne isplate.
84. Bruno danas ima pravo na vječnu mjesecnu postnumerando rentu u iznosu od 200,00 USD. Umjesto toga, odlučio je sav danas raspoloživ iznos oročiti na 10 godina, pa ga potom potrošiti podižući nominalno jednake iznose krajem svakog mjeseca u dalnjih 10 godina. Godišnja anticipativna kamatna stopa je 7,99 %, a obračun kamata je složen, anticipativan i mjesecni. Odredite iznos svake pojedine mjesecne isplate.
85. Veselko danas na računu ima točno 25.000,00 USD. U preostalih 10 godina svojega radnog vijeka Veselko namjerava početkom svakog mjeseca uplaćivati nominalno jednake iznose tako da nakon točno 10 godina (kad ode u punu starosnu mirovinu) ima pravo na jednokratnu isplatu od 50.000,00 USD i vječnu postnumerando mjesecnu rentu u iznosu od 500,00 USD. Godišnja anticipativna kamatna stopa je 9 %, a obračun kamata je složen, anticipativan i mjesecni. Odredite iznos svake pojedine uplate.
86. Patrik namjerava uplaćivati nominalno jednake iznose krajem svakoga kvartala u sljedećih 20 godina, tako da za 25 godina ostvari pravo na jednokratnu isplatu iznosa od 10.000,00 € i vječnu postnumerando kvartalnu rentu u iznosu od barem 4.000,00 €. Godišnji kamatnjak je 7,49, a obračun kamata je složen, anticipativan i kvartalni. Odredite najmanji iznos svake Patrikove kvartalne uplate potreban za ostvarivanje navedenog plana.
87. Primjenom relativnoga kamatnjaka odredite najmanji iznos koji bi trebalo uplaćivati u banku krajem svakoga kvartala u sljedećih 20 godina tako da se krajem 25. godine ostvari pravo na jednokratnu isplatu iznosa od 50.000,00 USD, a krajem 30. godine pravo na vječnu prenumerando kvartalnu rentu u iznosu od 630,00 USD. Godišnja kamatna stopa iznosi 7,2 %, a obračun kamata je složen, anticipativan i kvartalni.
88. Bernardo namjerava uplaćivati nominalno jednake iznose početkom svakog trimestra u sljedećih 25 godina tako da za 30 godina ostvari pravo na jednokratnu isplatu iznosa od 20.000,00 €, a za 35 godina pravo na vječnu prenumerando trimestralnu rentu u iznosu od barem 3.000,00 €. Godišnja kamatna stopa je 8,49 %, a obračun kamata je složen, anticipativan i trimestralan. Odredite najmanji iznos svake pojedine Bernardove uplate potreban za ostvarenje navedenog plana.
89. Niko danas ima pravo na vječnu prenumerando trimestralnu rentu u iznosu od 4.000,00 € uz složen, anticipativan i trimestralan obračun kamata, a Robert pravo na vječnu postnumerando kvartalnu rentu u iznosu od 3.000,00 € uz složen, anticipativan i kvartalni obračun kamata. Godišnji kamatnjak je 10.
- a) Koji od njih dvojice danas raspolaže s većim iznosom novca i za koliko postotaka?
- b) Ako, počevši od danas, Niko krajem svakog trimestra počne podizati po 10.000,00 €, a Robert početkom svakoga kvartala po 8.000,00 €, koji će od njih dvojice prije potrošiti sav danas raspoloživi novac i za koliko mjeseci?
90. U proteklih 10 godina Sebastijan je početkom svakog mjeseca u banku uplaćivao po 100,00 CHF uz primjenu godišnje kamatne stope 7,99 %. Ako bi sav danas raspoloživ novac oročio na 10 godina uz godišnju kamatnu stopu 8,99 %, potom jednokratno podigao 20.000,00 CHF, a ostatak novca podizao u obliku vječne rente početkom svakog mjeseca (uz nepromijenjenu godišnju kamatnu stopu), koliki bi bio iznos vječne rente? Obračun kamata je složen, anticipativan i godišnji.
91. U proteklih 15 godina Heidi je krajem svakoga kvartala u banku uplaćivala po 1.000,00 USD uz primjenu polugodišnje kamatne stope 3,49 %. Ako bi sav danas raspoloživ novac oročila na 5 godina uz polugodišnji kamatnjak 3,99, a potom podizala po 30.000,00 USD početkom svakoga kvartala uz nepromijenjeni

- polugodišnji kamatnjak, za koje bi vrijeme (računajući od danas) potrošila sav novac? (Izrazite traženo vrijeme u obliku: x godina y mjeseci.) Obračun kamata je složen, anticipativan i kvartalni.
- 92.** U svrhu prikupljanja dovoljnih financijskih sredstava za plaćanje ukupne školarine od 100.000,00 kn na Visokoj školi za financijski menadžment u Babinoj Gredi, Crvenkapica razmatra sljedeće dvije financijske strategije
- A. uplaćivati nominalno jednake iznose novca krajem svakog mjeseca tijekom sljedećih pet godina uz godišnji kamatnjak 6,99
 - B. uplaćivati nominalno jednake iznose novca početkom svakog mjeseca tijekom sljedeće tri godine uz godišnji kamatnjak 5,99, a potom oročiti sav tako dobiveni iznos na dve godine (uz nepromijenjeni kamatnjak)
- Obračun kamata je složen, anticipativan i mjesečni. U kojoj strategiji Crvenkapica mora uplaćivati veći mjesečni nominalni iznos tako da na kraju pete godine raspolaže sa 100.000,00 kn? Odredite i relativni odnos navedenih iznosa.
- 93.** U svrhu prikupljanja dovoljnih financijskih sredstava za plaćanje ukupne školarine od 20.000,00 € na Visokoj školi za ekonomiju poduzetništva u Baškoj Vodi, Snjeguljica razmatra sljedeće dvije financijske strategije
- A. uplaćivati nominalno jednake iznose novca početkom svakog trimestra tijekom sljedeće četiri godine uz godišnji kamatnjak 7,99
 - B. uplaćivati nominalno jednake iznose novca krajem svakog trimestra tijekom sljedeće tri godine uz godišnji kamatnjak 6,99, a potom oročiti sav tako dobiveni iznos na godinu dana
- Obračun kamata je složen, anticipativan i trimestralan. Koliki bi trebao biti najmanji godišnji kamatnjak (izračunan s točnošću od 10^{-2}) u razdoblju oročenja tako da potreban nominalni iznos pojedine uplate u strategiji **B** bude strogo manji od potrebnoga nominalnog iznosa u strategiji **A**?
- 94.** Za kupnju Brunhildine kuće pristigle su tri ponude. Ćiro nudi 18.000,00 € odmah i 80.000,00 € krajem četvrte godine. Miro nudi po 15.000,00 € krajem svake od sljedećih 6 godina. Špiro nudi po 10.000,00 € početkom svake od sljedećih 9 godina. Godišnja anticipativna kamatna stopa je 9 %, a obračun kamata složen, anticipativan i godišnji. Odredite čija je ponuda najpovoljnija i obrazložite svoj odgovor.
- 95.** Bill nabavlja računalu za svoju tvrtku i razmatra sljedeće tri ponude
- A. platiti 1.500.000,00 USD na kraju treće godine
 - B. platiti 1.000.000,00 USD odmah i 44.000,00 USD krajem svake od sljedećih 6 godina
 - C. platiti po 163.600,00 USD početkom svake od sljedećih 10 godina
- Godišnja anticipativna kamatna stopa je 6,99 %, a obračun kamata je složen, anticipativan i godišnji. Odredite koja je ponuda najpovoljnija i obrazložite svoj odgovor.
- 96.** Tijekom proteklih 10 godina Mateja i Renata uplaćivale su u banku međusobno nominalno jednake iznose novca uz isti godišnji anticipativni kamatnjak 7,99. Mateja je svoje iznose uplaćivala početkom svakog mjeseca, pa danas ima za 649,79 kn više od Renate koja je svoje iznose uplaćivala krajem svakog mjeseca. Obračun kamata je složen, anticipativan i mjesečni. Odredite:
- a) iznos kojim danas raspolaže svaka od njih;
 - b) nominalni iznos svake pojedine uplate.
- 97.** Tijekom proteklih 15 godina Antonela i Tomislava uplaćivale su u banku međusobno nominalno jednake iznose novca uz isti godišnji anticipativni kamatnjak. Antonela je svoje iznose uplaćivala početkom svakoga kvartala, pa danas raspolaže iznosom koji je za 3.115,09 BAM, odnosno za 2,3858 % veći od iznosa kojim danas raspolaže

Tomislava koja je svoje iznose uplaćivala krajem svakoga kvartala. Obračun kamata je složen, anticipativan i kvartalni. Odredite:

- a) stalani godišnji anticipativni kamatnjak koji je banka primjenjivala tijekom svih 15 godina;
 - b) nominalni iznos svake pojedine uplate.
98. Radi osiguranja financijskih sredstava za podmirenje školarine na Visokoj školi za ekonomiju poduzetništva u Tounju, Amina i Liridona odlučile su tijekom sljedećih pet godina uplaćivati u banku određene iznose novca uz isti godišnji kamatnjak 5,99. Amina svoje nominalno jednake iznose uplaćuje početkom svakog mjeseca, dok Liridona svoje nominalno jednake iznose uplaćuje krajem svakog mjeseca. Obračun kamata je složen, anticipativan i mjesečni. Ako je na kraju pete godine Liridonin ukupni raspoloživi iznos za 10 % veći od Aminina ukupnoga raspoloživog iznosa, za koliko je postotaka svaka Liridonina uplata veća od svake Aminine uplate?
99. Radi osiguranja miraza, Barica i Marica odlučile su tijekom sljedeće tri godine uplaćivati u banku određene iznose novca uz isti godišnji kamatnjak 7,99. Svaka pojedina Baričina uplata je za 2,81 % veća od Marićine. Barica uplaćuje svoje nominalno jednake iznose krajem svakog trimestra, dok Marica uplaćuje svoje nominalno jednake iznose početkom svakog trimestra. Koja od će na kraju treće godine raspolagati s većim ukupnim iznosom novca i za koliko postotaka? Obračun kamata je složen, anticipativan i trimestralan.
100. Isplati li se financijski više uplaćivati $2n$ nominalno jednakih iznosa po N kuna krajem svake godine ili n nominalno jednakih iznosa po $2N$ kuna krajem svake godine? U oba je slučaja godišnji kamatnjak isti, a obračun kamata je složen, anticipativan i godišnji. Obrazložite svoj odgovor.

Rezultati zadataka

1. 1.257,72 €; b) 1.268,41 €, i taj je iznos za približno 0,85 % veći od iznosa dobivenoga u a) podzadatku.
2. 25.789,36 €.
3. 2.502,84 USD.
4. Špiro, za približno 1,34 %.
5. Tom, za približno 3,28 %.
6. Agneza, za približno 2,32 %.
7. Nives, za približno 1,54 %.
8. U odgovarajućim odgovorima mijenjaju se jedino postotci: u 4. zadatku traženi je postotak 1,23 %, u 5. zadatku 1,1 %, u 6. zadatku 2,47 %, a u 7. zadatku 1,83 %.
9. 49.786,67 €.
10. 3.052,85 USD.
11. 3.151,19 kn.
12. 1.519,29 kn.
13. 623,07 AUD.
14. 3.041,54 kn.
15. 4.369,87 €.
16. 2.727,00 €.
17. 663,04 CHF.
18. a) 1.511,27 €; b) 1.654,69 €; c) 772,76 €; d) 808,60 €; e) 519,06 €; f) 534,98 €; g) 390,76 €; h) 399,72 €; i) 131,24 €; j) 132,23 €.

- 19.** 66,10 USD.
20. 3.879,66 €.
21. 175,47 CHF.
22. 30.275,18 kn.
23. 1.000.000,00 kn.
24. a) 500.000,00 €; b) 496.265,59 €.
25. 4.490,00 kn.
26. 1.207,47 USD.
27. 733,45 USD.
28. a) 31.709,69 USD; b) 33.770,82 USD; c) 16.104,44 USD; d) 16.619,60 USD; e) 10.792,54 USD; f) 11.021,48 USD; g) 8.115,60 USD; h) 8.244,39 USD; i) 2.719,41 USD; j) 2.733,72 USD.
29. a) 33.770,82 USD; b) 35.965,93 USD; c) 17.151,23 USD; d) 17.699,87 USD; e) 11.494,05 USD; f) 11.737,88 USD; g) 8.643,12 USD; h) 8.780,27 USD; i) 2.896,17 USD; j) 2.911,41 USD.
30. a) 371,34 CHF; b) 402,86 CHF; c) 189,45 CHF; d) 197,33 CHF; e) 127,16 CHF; f) 130,66 CHF; g) 95,69 CHF; h) 97,66 CHF; i) 32,11 CHF; j) 32,33 CHF.
31. a) 368,82 CHF; b) 400,14 CHF; c) 188,17 CHF; d) 195,99 CHF; e) 126,30 CHF; f) 129,77 CHF; g) 95,04 CHF; h) 97,00 CHF; i) 31,90 CHF; j) 32,11 CHF.
32. a) 177,55 USD; b) 164,42 USD; c) 174,21 USD; d) 167,64 USD; e) 173,10 USD; f) 168,72 USD; g) 172,55 USD; h) 169,26 USD; i) 171,45 USD; j) 170,35 USD.
33. a) 178,69 USD; b) 165,47 USD; c) 175,33 USD; d) 168,72 USD; e) 174,21 USD; f) 169,81 USD; g) 173,66 USD; h) 170,35 USD; i) 172,55 USD; j) 171,45 USD.
34. a) 792,64 CHF; b) 737,41 CHF; c) 778,58 CHF; d) 750,97 CHF; e) 789,41 CHF; f) 770,63 CHF; g) 771,62 CHF; h) 757,81 CHF; i) 828,35 CHF; j) 823,38 CHF.
35. a) 807,08 CHF; b) 750,84 CHF; c) 792,77 CHF; d) 764,65 CHF; e) 803,80 CHF; f) 784,67 CHF; g) 785,68 CHF; h) 771,62 CHF; i) 843,45 CHF; j) 838,39 CHF.
36. a) 435,73 USD; b) 409,03 USD; c) 424,88 USD; d) 411,66 USD; e) 426,70 USD; f) 417,79 USD; g) 413,50 USD; h) 407,02 USD; i) 396,92 USD; j) 403,83 USD.
37. a) 445,66 USD; b) 418,34 USD; c) 434,56 USD; d) 421,04 USD; e) 436,41 USD; f) 427,31 USD; g) 422,91 USD; h) 416,29 USD; i) 405,96 USD; j) 403,83 USD.
38. a) 973,15 €; b) 923,27 €; c) 1.039,57 €; d) 1.012,37 €; e) 1.035,00 €; f) 1.016,86 €; g) 1.032,72 €; h) 1.019,12 €; i) 1.028,17 €; j) 1.023,64 €.
39. a) 1.001,87 €; b) 950,52 €; c) 1.070,25 €; d) 1.042,25 €; e) 1.065,55 €; f) 1.046,88 €; g) 1.063,20 €; h) 1.049,20 €; i) 1.058,52 €; j) 1.053,85 €.
40. Vesnina, jer ima najveću današnju vrijednost (245.992,11 €).
41. Nikolinina, jer ima najveću današnju vrijednost (29.301,76 €).
42. Šimina, jer ima najveću današnju vrijednost (21.337,56 €).
43. Mirina, jer ima najveću današnju vrijednost (24.852,20 €).
44. 104.324,99 USD.
45. 37.268,64 kn.
46. 568.394,75 kn.
47. 378.466,60 kn.
48. 2.359,30 €.
49. 452.053,89 USD.
50. 43.388,26 kn.
51. 205,67 USD.
52. 496,60 CHF.
53. 54.399,30 kn.
54. 1.871,28 €.

- 55.** 5.086,70 €.
56. 28.441,40 €.
57. 20.847,17 €.
58. 29.000,89 kn.
59. 17.972,59 kn.
60. 26.909,93 kn.
61. 14.187,17 €.
62. 157.564,58 kn.
63. 283.584,83 kn.
64. 12.036,84 USD.
65. 1.881,59 kn.
66. 1.350,00 kn.
67. a) 8 %; **b)** 12.000,00 kn.
68. a) 6,99%; **b)** 6.000,00 kn.
69. Mogućnost C jer ima najmanju današnju vrijednost (842.701,99 kn).
70. Mogućnost E jer ima najmanju današnju vrijednost (19.129,36 €).
71. 983,81 kn.
72. 1.652,27 kn.
73. Na zajam.
74. 13.653,56 USD.
75. a) Prodajna cijena stana je 500.000,00 kn, a zemljišta 200.000,00 kn. **b)** 912.199,14 kn; **c)** 269.270,69 kn.
76. a) Dinko: 19.142,99 CHF, Hinko: 23.179,15 CHF; **b)** 11,61 godina (\approx 11 godina i 3 kvartala); **c)** 6,51 godina (\approx 6 godina i 2 trimestra); **d)** 6,01 godina.
77. a) 133.050,72 kn; **b)** 2.314,11 kn; **c)** 855,02 kn.
78. Za izdavača je najpovoljniji III. način, a za tiskaru II. način.
79. 5.625.695,66 kn.
80. 41,11 %.
81. 85.840,84 USD
82. 528,10 USD.
83. 278,69 USD.
84. 406,91 USD.
85. 245,50 USD.
86. 759,27 €.
87. 289,20 USD.
88. 196,52 €.
89. a) Niko, za približno 3,12 %. **b)** Robert, 10 mjeseci ranije.
90. 220,55 CHF.
91. 1 godina 6 mjeseci.
92. U strategiji B, i to za 60,68 % veći iznos.
93. 31,21.
94. Špirina, jer ima najveću današnju vrijednost (63.563,36 €).
95. B jer ima najmanju današnju vrijednost (1.206.432,45 USD).
96. Neka su m konačna vrijednost svih Matejinih uplata, r konačna vrijednost svih Renatinih uplata i ρ_k pripadni konformni mjesečni kamatni faktor. **a)** Budući da su sve uplate bile nominalno jednake i uz isti anticipativni kamatnjak, vrijedi jednakost $m = r \cdot \rho_k$. Uvrštavanjem te jednakosti u jednakost $m - r = 649,79$ dobit ćemo $r = \frac{649,79}{\rho_k - 1} =$

93.313,13. Stoga Mateja danas raspolaže s 93.962,92 kn, a Renata s 93.313,13 kn. **b)** 500,00 kn.

- 97.** Neka su a konačna vrijednost svih Antonelinih uplata, t konačna vrijednost svih Tomislavinih uplata i ρ_k pripadni konformni kvartalni kamatni faktor. **a)** Budući da su sve uplate bile nominalno jednake i uz isti anticipativni kamatnjak, vrijedi jednakost $a = t \cdot \rho_k$. Prema uvjetu zadatka vrijedi razmjer $a : t = 102,3858 : 100$, pa iz tih dviju jednakosti slijedi $\rho_k = 1,023858$. Stoga je traženi kamatnjak jednak $q = 9$. **b)** Uvrstimo li jednakost $a = t \cdot \rho_k$ u jednakost $a - t = 3.115,09$, dobit ćemo $t = \frac{3.115,09}{\rho_k - 1} = 130.567,94$ BAM. Stoga je traženi iznos jednak 1.000,00 USD.

- 98.** Neka su a iznos svake Aminine uplate, l iznos svake Liridonine uplate i ρ konformni mjesecni kamatni faktor. Tada je konačna vrijednost svih Amininih uplata $S_{60}^{pr} = a \cdot \frac{\rho^{61} - \rho}{\rho - 1} = a \cdot \frac{\rho \cdot (\rho^{60} - 1)}{\rho - 1}$, a konačna vrijednost svih Liridoninih uplata $S_{60}^{po} = l \cdot \frac{\rho^{60} - 1}{\rho - 1}$. Omjer tih dviju vrijednosti jednak je $S_{60}^{pr} : S_{60}^{po} = (a \cdot \rho) : l$. Prema uvjetu zadatka mora vrijediti $S_{60}^{pr} : S_{60}^{po} = 100 : 110$, pa iz tih dviju jednakosti dobivamo $l = \left(\frac{110}{100} \cdot \rho \right) \cdot a = 1,105676759 \cdot a$. Stoga je svaka Liridonina uplata za 10,57 % veća od svake Aminine uplate.

- 99.** Neka je m iznos svake Maričine uplate, a ρ konformni trimestralni kamatni faktor. Tada je iznos svake Baričine uplate $b = 1,0281 \cdot m$. Konačna vrijednost svih devet Baričinih uplata jednaka je $S_9^{po} = b \cdot \frac{\rho^9 - 1}{\rho - 1} = 1,0281 \cdot m \cdot \frac{\rho^9 - 1}{\rho - 1}$, a konačna vrijednost svake Maričine uplate $S_9^{pr} = m \cdot \frac{\rho^{10} - \rho}{\rho - 1} = m \cdot \frac{\rho \cdot (\rho^9 - 1)}{\rho - 1}$. Budući da je konformni trimestralni kamatni faktor jednak $\rho = 1,028146472$, zaključujemo da će Marica na kraju treće godine raspolagati s ukupnim iznosom novca koji je za 0,00452 % veći od ukupnog iznosa novca s kojim će raspolagati Barica.

- 100.** Označimo li s ρ pripadni godišnji anticipativni kamatni faktor, onda je u prvom slučaju konačna vrijednost svih uplata $S_{2n}^{po} = N \cdot \frac{\rho^{2n} - 1}{\rho - 1}$, a u drugome $S_n^{po} = 2 \cdot N \cdot \frac{\rho^n - 1}{\rho - 1}$. Dijeljenjem tih dvaju izraza dobivamo: $\frac{S_{2n}^{po}}{S_n^{po}} = \frac{\rho^n + 1}{2}$, a taj je izraz, zbog stroge nejednakosti $\rho > 1$, strogo veći od 1. Dakle, financijski se više isplati uplaćivati $2n$ nominalno jednakih iznosa po N kuna krajem svake godine.

3. ZAJMOVI

3.1. MODEL OTPLATE ZAJMA NOMINALNO JEDNAKIM ANUITETIMA

Oznake: $C \equiv C_0$ – iznos (visina) zajma, a – iznos anuiteta (rate), I_k – iznos kamata na kraju k -tog razdoblja, R_k – otplatna kvota na kraju k -tog razdoblja, C_k – ostatak duga na kraju k -tog razdoblja, n – ukupan broj razdoblja otplate zajma, p – nominalni dekurzivni kamatnjak, r – dekurzivni kamatni faktor

$$r = 1 + \frac{p}{100} \quad a = \frac{r^n \cdot (r-1)}{r^n - 1} \cdot C_0 \quad C_0 = \frac{r^n - 1}{r^n \cdot (r-1)} \cdot a$$

$$I_k = \frac{p}{100} \cdot C_{k-1} \quad R_k = a - I_k \quad C_k = C_{k-1} - R_k$$

$$R_k = R_{k-1} \cdot r = R_1 \cdot r^{k-1} \quad C_k = \frac{r^{n-k} - 1}{r^{n-k} \cdot (r-1)} \cdot a$$

$$\sum_{k=1}^n R_k = C_0 \quad n \cdot a = \sum_{k=1}^n I_k + C_0$$

IZRADBA OTPLATNE TABLICE

1. Za nulto se razdoblje u stupac ostatka duga (C_k) upisuje iznos zajma (C_0).
2. Za svako razdoblje $k = 1, \dots, n$ u stupac anuiteta (a_k) upisuju se iznosi nominalno jednakih anuiteta (a) koji se računaju prema formuli:

$$a = C_0 \cdot \frac{r^n \cdot (r-1)}{r^n - 1}$$

3. Za svako razdoblje $k = 1, \dots, n$ računaju se i u odgovarajući stupac upisuju sljedeći iznosi:

a) kamata: $I_k = \frac{p}{100} \cdot C_{k-1}$;

b) otplatna kvota: $R_k = a - I_k$;

c) ostatak duga: $C_k = C_{k-1} - R_k$.

PROVJERA U TIJEKU IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Provjera izračuna otplatnih kvota: $R_k = R_{k-1} \cdot r$ ili $R_k = R_1 \cdot r^{k-1}$.
2. Provjera izračuna ostatka duga: $C_k = a \cdot \frac{r^{n-k} - 1}{r^{n-k} \cdot (r-1)}$.
3. Posljednja otplatna kvota (R_n) mora biti jednaka preposljednjem ostatku duga: $R_n = C_{n-1}$.

PROVJERA NAKON IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Zbroj svih otplatnih kvota jednak je iznosu zajma: $\sum_{k=1}^n R_k = C_0$.
2. Zbroj svih anuiteta nominalno je jednak zbroju ukupnih kamata i visine zajma:

$$\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^n I_k + C_0$$

Interkalarna kamata je kamata koju korisnik zajma plaća za korištenje odobrenih sredstava (cijelog iznosa ili dijela zajma (tranše)) od trenutka dozvane sredstava od strane kreditora do trenutka stavljanja zajma u otplatu.

Zadaci:

Napomena: Ako nije drugačije navedeno, pretpostavlja se:

- obračun kamata je složen i dekurzivan
- razdoblje između dvaju obračuna kamata podudara se s elementarnim otplatnim razdobljem (npr. ako se anuiteti plaćaju krajem svakog mjeseca, obračun kamata je mjesecni i sl.)
- sve isplate obavljaju se krajem elementarnoga otplatnog razdoblja
- poček je uračunat u ukupan rok otplate zajma uz primjenu ugovorne kamatne stope na obračun interkalarnih kamata
- ako se elementarno otplatno razdoblje ne podudara s razdobljem na koje se odnosi nominalni kamatnjak, primjenjuje se odgovarajući konformni kamatnjak

1. Zajam od 100.000,00 kn otplaćuje se u roku od 6 godina jednakim godišnjim anuitetima uz godišnji kamatnjak 8. Sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
2. Zajam od 150.000,00 kn otplaćuje se jednakim polugodišnjim anuitetima u roku od 7 godina. Godišnja kamatna stopa je 6,5 %. Sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
3. Zajam od 200.000,00 kn otplaćuje se jednakim kvartalnim anuitetima u roku od 8 godina. Godišnja kamatna stopa je 6,99 %. Sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
4. Berislav kupuje stan površine 69 m^2 u elitnom dijelu grada. Cijena četvornog metra stana iznosi 2.000,00 € (PDV uračunat). Berislav želi podići zajam u visini pune cijene stana na 25 godina. Banka *Reket* nudi otplatu zajma jednakim mjesecnim ratama uz godišnju dekurzivnu kamatnu stopu od 6,75 %. Primjenjujući relativni kamatnjak sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
5. Tvrtka *Drpilović* iz Cerne treba amortizirati zajam od 800.000,00 kn u roku od 6 godina nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu 8 %. Izradite plan otplate zajma, pa odredite:
 - a) ukupan vraćeni dug;
 - b) ukupan iznos kamata;
 - c) iznos kojim bi nakon točno tri godine redovitih otplata tvrtka mogla jednokratno u cijelosti podmiriti ostatak duga.
6. Zajam od 1.200.000,00 kn amortizira se tijekom dvije i pol godine jednakim kvartalnim anuitetima uz godišnji kamatnjak 12. Izradite plan otplate zajma, pa odredite:

- a) ukupan vraćeni dug;
 - b) ukupan iznos kamata;
 - c) iznos kojim bi nakon točno godinu i pol redovitih otplata tvrtka mogla jednokratno u cijelosti podmiriti ostatak duga.
7. Matija je od banke dobila zajam od 400.000 kn uz sljedeće uvjete: rok otplate 9 godina, plaćanje nominalno jednakih mjesečnih anuiteta, godišnja kamatna stopa 5,5 %. Odredite:
- a) iznos anuiteta otplate zajma;
 - b) iznos s kojim bi Matija nakon točno 5 godina redovnih otplata mogla jednokratno u cijelosti podmiriti ostatak duga.
8. Saša je od banke dobila zajam od 160.000,00 kn uz sljedeće uvjete: rok otplate 8 godina, plaćanje jednakih kvartalnih anuiteta, godišnja kamatna stopa 14 %. Izradite plan otplate zajma, pa odredite:
- a) dio zajma (iskazan u postotcima) koji će biti otplaćen za točno dvije godine;
 - b) dio ukupnog duga (iskazan u postotcima) koji će biti otplaćen za točno pet godina;
 - c) iznos kojim bi Saša nakon točno četiri godine redovnih otplata mogla jednokratno otplatiti ostatak zajma u cijelosti.
9. Ivano bi trebao krajem svake od sljedećih 6 godina platiti ratu zajma u iznosu od 4.259,59 €. Godišnja kamatna stopa je 7,49 %. Odredite:
- a) odobreni iznos zajma;
 - b) iznos kojim Ivano nakon točno dvije godine redovitih otplata jednokratno u cijelosti može podmiriti ostatak duga.
- Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.
10. Aleksandra kupuje brodić za turistički obilazak jadranske obale. Odobren joj je zajam koji treba otplaćivati krajem svake od sljedećih 7 godina ratama u iznosu od 4.357,86 £. Godišnja kamatna stopa je 8,88 %. Odredite:
- a) odobreni iznos zajma;
 - b) iznos kojim Aleksandra odmah po isteku prve polovice dogovorenog roka otplate jednokratno u cijelosti može podmiriti ostatak duga.
- Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.
11. Zajam od 30.000,00 kn otplaćuje se nominalno jednakim godišnjim anuitetima u iznosu od 4.455,83 kn uz godišnji kamatnjak 4. Odredite rok otplate zajma, sastavite otplatnu tablicu i izvršite provjeru.
12. *Guru Bank* nudi *Modnom Mraki* zajam u iznosu od 175.000,00 kn za kupovinu nove dizajnerske odjeće. Zajam se otplaćuje jednakim polugodišnjim anuitetima u iznosu od 16.147,23 kn uz polugodišnju kamatnu stopu od 5 %. Odredite rok otplate zajma pa sastavite plan otplate i napravite provjeru.
13. Dominik želi putovati u Kazahstan i odlučio se za putničku agenciju *Slavonica.net* koja nudi otplatu putovanja na rate. Dominik će otplaćivati zajam u iznosu od 36.000,00 kn nominalno jednakim mjesečnim ratama od 1.214,16 kn. Godišnja kamatna stopa iznosi 13,88 %. Odredite rok otplate zajma, sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
14. Stambeni kredit u iznosu od 70.000,00 € potrebno je otplatiti u roku od 12 godina nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima uz godišnji kamatnjak 6. Kredit je

ostvaren 31. 12. 2008. i prva rata dospijeva na naplatu 30. 06. 2009. Banka nudi dvogodišnji poček uz naplatu interkalarne kamate po godišnjoj kamatnoj stopi od 5,49 %.

- a) Izračunajte iznos interkalarne kamate.
- b) Izradite plan otplate kredita i izračunajte ukupan vraćeni iznos ako se interkalarna kamata plati prije početka otplatnog režima (31. 12. 2010.).
- c) Izradite plan otplate kredita i izračunajte ukupan vraćeni iznos ako se interkalarna kamata pribroji odobrenom iznosu kredita.

15. Drp-banka odobrila je tvrtki *Pametnjaković d.d.* zajam u iznosu od 1.000.000,00 kn na 10 godina uz poček od dvije godine, 6 % godišnjih kamata i plaćanje kvartalnih anuiteta. Izradite plan otplate zajma i izračunajte ukupan vraćeni iznos ako se:

- a) interkalarna kamata pribraja odobrenom iznosu zajma;
- b) interkalarna kamata plaća odjednom na kraju druge godine.

16. Nakon isteka dvije godine počeka, Mirza bi tijekom sljedećih 7 godina trebao krajem svakoga kvartala platiti ratu zajma u iznosu od 11.124,50 kn. Interkalarna kamata plaća se odjednom prije početka otplatnog režima. Godišnja kamatna stopa je 6,49 %. Odredite:

- a) odobreni iznos zajma;
- b) iznos interkalarne kamate;
- c) ukupni iznos duga koji Mirza treba isplatiti;
- d) iznos kojim Mirza nakon točno četiri godine redovitih otplata može jednokratno u cijelosti podmiriti ostatak duga.

Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.

17. Stambeni kredit u iznosu od 100.000,00 € potrebno je otplatiti u roku od 25 godina nominalno jednakim mjesечnim anuitetima uz godišnji kamatnjak 6. Kredit je ostvaren 31. 12. 2008. i prva rata dospijeva na naplatu 31. 01. 2009. Banka nudi jednogodišnji poček uz naplatu interkalarne kamate po kamatnoj stopi od 4,49 %.

- a) Izračunajte iznos interkalarne kamate.
- b) Izradite plan otplate kredita i izračunajte ukupan vraćeni iznos ako se interkalarna kamata plati neposredno prije stavljanja kredita u otplatu (31. 12. 2010.).
- c) Izradite plan otplate kredita i izračunajte ukupan vraćeni iznos ako se interkalarna kamata pribroji odobrenom iznosu kredita.

18. Stambeni kredit u iznosu od 100.000,00 USD potrebno je otplatiti nominalno jednakim mjesечnim anuitetima tijekom 11 godina uz godišnji kamatnjak 5,49. Kredit je realiziran 31. 12. 2009. i prva rata dospijeva na naplatu 31. 01. 2010. Banka nudi dvogodišnji poček uz naplatu interkalarne kamate po istoj kamatnoj stopi.

- a) Izračunajte iznos interkalarne kamate.
- b) Izradite plan otplate kredita ako se interkalarna kamata plati neposredno prije stavljanja kredita u otplatu (31. 12. 2011.).
- c) Izradite plan otplate kredita ako se interkalarna kamata pribroji odobrenom iznosu kredita.

19. Banka je odobrila zajam od 15.000,00 kn fizičkoj osobi na godinu dana uz godišnju kamatnu stopu 12 % i model otplate nominalno jednakim mjesечnim anuitetima.

Zajam je pušten u tečaj dana 30. 05. 2010., a interkalarna kamata obračunava se po godišnjoj kamatnoj stopi od 10 %.

- a) Izračunajte iznos interkalarne kamate.
 - b) Izradite plan otplate zajma ako se interkalarna kamata plaća odjednom na početku otplatnog režima.
 - c) Izradite plan otplate zajma ako se interkalarna kamata pripisuje odobrenom iznosu zajma i uključuje u otplatni režim.
20. Snjeguljica treba otplatiti stambeni kredit u iznosu od 120.000,00 € u roku od 30 godina nominalno jednakim mjesecnim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu od 5,49 % i jednogodišnji poček. Interkalarna kamata pribraja se iznosu odobrenoga kredita. Izradite plan otplate kredita, pa uz pomoć njega odredite:
- a) ukupan iznos duga;
 - b) ukupan iznos kamata;
 - c) mjesec u kojem će Snjeguljica otplatiti polovicu zajma;
 - d) mjesec u kojem će Snjeguljica otplatiti polovicu ukupno vraćenog duga;
 - e) iznos kojim bi odmah nakon isteka polovice ugovorenog roka otplate Snjeguljica jednokratno u cijelosti mogla podmiriti ostatak duga.
21. Zajam od 50.000,00 kn odobren je na rok od tri godine uz godišnje kamatnjake 4,49, 4,99 i 5,49 respektivno u svakoj pojedinoj godini. Odredite nominalno jednake anuitete kojima se može otplatiti taj zajam. Provjerite svoj rezultat izradbom plana otplate zajma.
22. Zajam od 50.000,00 € odobren je na rok od šest godina uz godišnji kamatnjak 4,99 u prve dvije, 5,49 u sljedeće dvije i 5,99 u posljedne dvije godine otplate zajma. Odredite nominalno jednake godišnje anuitete kojima se može otplatiti taj zajam. Provjerite svoj rezultat izradbom plana otplate zajma.
23. Neki je zajam otplaćen u roku od 15 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima uz 8,99 % godišnjih kamata. Posljednji isplaćeni dio zajma iznosi 136.510,49 kn. Odredite odobreni iznos zajma pa provjerite dobiveni rezultat izradbom plana otplate zajma.
24. Neki zajam otplaće se na rok od 5 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima uz 6,99 % godišnjih kamata. Prvi isplaćeni dio zajma iznosi 8.549,31 USD. Odredite odobreni iznos zajma (zaokružen na najbliži prirodni broj) pa provjerite dobiveni rezultat izradbom plana otplate zajma.
25. Neki se zajam amortizira u roku od 7 godina uz godišnji kamatnjak 7,99 i plaćanje nominalno jednakih godišnjih anuiteta. Zbroj prve i posljednje otplatne kvote zajma je 57.981,44 kn. Odredite odobreni iznos zajma pa sastavite i provjerite plan njegove otplate.
26. Mata je ponudio Đuki zajam za izgradnju mlina na rok od 10 godina uz godišnji kamatnjak 5 i plaćanje nominalno jednakih kvartalnih anuiteta. Zbroj druge i treće otplatne kvote zajma iznosi 5.962,40 €. Odredite odobreni iznos zajma, pa sastavite i provjerite plan njegove otplate.
27. Zajam se amortizira nominalno jednakim mjesecnim anuitetima tijekom četiri i pol godine uz mjesecni kamatnjak 0,538746. Zbroj pete, desete i petnaeste otplatne kvote iznosi 2.369,04 USD. Odredite:

- a) iznos prve otplatne kvote;
- b) odobreni iznos zajma (zaokružen na najbliži prirodni broj);
- c) iznos mjesecnog anuiteta.

Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.

28. Neki se zajam amortizira u roku od 30 godina nominalno jednakim kvartalnim anuitetima uz 6,29 % godišnjih kamata. Poznato je da iznos kamate obračunate u posljednjem kvartalu četvrte godine iznosi 1.753,50 €. Odredite odobreni iznos zajma pa provjerite svoj rezultat izradbom plana otplate zajma.
29. Neki se zajam amortizira nominalno jednakim kvartalnim anuitetima po godišnjoj kamatnoj stopi 7,49 %. Poznato je da se krajem prve godine ostatak zajma mogao otplatiti jednokratnim iznosom od 82.780,09 kn, a krajem treće jednokratnim iznosom od 44.374,36 kn. Odredite ukupno vrijeme otplate zajma, iznos zajma i iznos pojedinog anuiteta. Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.
30. Neki se zajam amortizira isplatom petnaest nominalno jednakih kvartalnih anuiteta uz 8 % godišnjih kamata. Poznato je da je iznos zajma otplaćen u prvom polugodištu jednak 14.071,07 USD. Odredite odobreni iznos zajma pa sastavite plan njegove otplate.
31. Neki je zajam otplaćen modelom nominalno jednakih mjesecnih anuiteta tijekom 4 godine uz konformni mjesecni kamatnjak 0,446376. Ako se nakon točno dvije godine redovitih otplata ostatak zajma mogao u cijelosti isplati jednokratnom uplatom iznosa od 52.669,76 kn, odredite odobreni iznos zajma i iznos mjesecnog anuiteta. Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.
32. Dario i Maja žele polagati vozački ispit za B kategoriju. Odabrali su autoškolu *Srce*. Dario će sve platiti kreditnom karticom *OderiCard* koja nudi otplatu zajma tijekom 5 godina nominalno jednakim mjesecnim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu od 11,99 %. Dario nakon točno tri godine redovitih otplata ostatak zajma može u cijelosti isplati jednokratnom uplatom iznosa od 2.626,98 kn. Maja će platiti u gotovini jer *Srce* odobrava gotovinski popust od 10 %. Odredite:
- a) mjeseci anuitet koji će Dario plaćati tijekom otplate;
 - b) cijenu polaganja vozačkog ispita za B kategoriju;
 - c) za koliko postotaka više, u usporedbi s Majom, Dario plaća polaganje vozačkog ispita.
- Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.
33. Zajam se amortizira tijekom osam godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu 9,99 %. Odredite odobreni iznos zajma i sastavite plan njegove otplate ako je ukupan iznos kamata 38.811,60 kn.
34. Na ime naknade za posudbu određene svote novaca na rok od 6 godina, uz godišnji kamatnjak 5,69 i plaćanje nominalno jednakih polugodišnjih anuiteta, plaćeno je ukupno 17.244,07 €. Odredite iznos posuđene svote i iznos pojedinoga polugodišnjeg anuiteta. Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate posuđenog iznosa.
35. Neki se zajam amortizira tijekom dvije godine nominalno jednakim trimestralnim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu 6,49 %. Odredite iznos zajma i sastavite plan njegove otplate ako je ukupan iznos kamata 3.771,49 CHF.

- 36.** Mirjani je za oko zapeo novi model automobila *New Canta*. Autokuća nudi kreditiranje po sljedećim uvjetima: rok otplate 5 godina, plaćanje nominalno jednakih mjesecnih anuiteta, godišnja kamatna stopa 10,10 %. Ukupan iznos kamata koje će Mirjana platiti iznosi 33.103,11 kn. Odredite:
- iznos mjesecnog anuiteta;
 - iznos zajma (zaokružen na najbliži prirodni broj);
 - ukupan iznos duga koji će Mirjana platiti.
- Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.
- 37.** Neki se zajam otplaćuje tijekom 13 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu od 2,99 %. Ukupan iznos kamata plaćenih u prve dvije godine iznosi 4.987,05 €. Odredite iznos zajma i sastavite plan njegove otplate.
- 38.** Za izgradnju trgovačkog centra *Shopping paradise* odobren je zajam od 2.500.000,00 € uz sljedeće uvjete: rok otplate 12 godina s počekom od tri godine, plaćanje nominalno jednakih godišnjih anuiteta, godišnja kamatna stopa 6,99 %. Također, dogovoreno je da se početkom prve i druge godine doznače tranše od 1.000.000,00 €, a početkom treće godine preostali dio odobrenoga zajma te da se iznos interkalarne kamate plati odjednom krajem treće godine. Izradite plan otplate zajma i izračunajte ukupan isplaćeni iznos.
- 39.** Za kupnju postrojenja od 2.000.000,00 kn banka je odobrila zajam koji će se doznačivati u tranšama. Prema razvoju poslova, doznačit će se tri tranše: početkom prve godine 1.000.000,00 kn, početkom treće godine za 40 % manje nego početkom prve, a početkom četvrte godine ostali dio zajma. Interkalarna kamata plaća se odjednom krajem pete godine kada ujedno započinje i otplata zajma. Zajam se otpalačuje nominalno jednakim godišnjim anuitetima uz ukupan rok otplate 10 godina i godišnju kamatnu stopu 5,49 %. Sastavite plan otplate zajma i izračunajte ukupan vraćeni iznos.
- 40.** Za kupnju, obnovu i nadogradnju poslovne zgrade u ukupnoj vrijednosti od 3.500.000,00 kn banka je odobrila zajam koji će se doznačivati u tranšama. Prema razvoju poslova, početkom prve godine doznačuje se tranša u iznosu od 1.800.000,00 kn namijenjena kupnji zgrade. Početkom treće godine doznačuje se tranša od 1.000.000,00 kn namijenjena obnovi zgrade, a početkom četvrte godine ostatak zajma namijenjen nadogradnji. Interkalarna kamata pribraja se iznosu odobrenog zajma. Otplata zajma počinje krajem pete godine nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima. Ukupan rok otplate je 12 godina, a godišnja kamatna stopa 5,99 %. Izradite plan otplate zajma i izračunajte ukupan vraćeni iznos.

3.2. MODEL OTPLATE ZAJMA DOGOVORNO JEDNAKIM ANUITETIMA

Oznake: $C \equiv C_0$ – visina zajma, a – iznos dogovorno jednakog anuiteta, a_n – iznos krnjeg (nepotpunog) anuiteta, I_k – iznos kamata na kraju k -tog razdoblja, R_k – otplatna kvota na kraju k -tog razdoblja, C_k – ostatak duga na kraju k -tog razdoblja, n – ukupan broj razdoblja otplate

zajma, p - nominalni dekurzivni kamatnjak, r - dekurzivni kamatni faktor

$$r = 1 + \frac{p}{100}$$

$$I_k = \frac{p}{100} \cdot C_{k-1} \quad R_k = a - I_k \quad C_k = C_{k-1} - R_k$$

$$n = \left\lceil \frac{\log a - \log [a - C_0 \cdot (r-1)]}{\log r} \right\rceil$$

$$\dot{a_n} = C_0 \cdot r^n - \frac{r^n - r}{r-1} \cdot a$$

$$R_k = R_{k-1} \cdot r = R_1 \cdot r^{k-1} \quad C_k = a \cdot \frac{r^{n-k-1} - 1}{r^{n-k-1} \cdot (r-1)} + \dot{a_n} \cdot r^{k-n}$$

IZRADBA OTPLATNE TABLICE

1. Za nulto se razdoblje u stupac ostatka duga (C_k) upisuje iznos zajma (C_0).
2. Za svako razdoblje $k = 1, \dots, n-1$ u stupac anuiteta (a_k) upisuju se iznosi dogovorno jednakih anuiteta (a).
3. Za razdoblje $k=1, 2, 3, \dots, n-1$ računaju se i u odgovarajući stupac upisuju sljedeći iznosi:
 - a) kamata: $I_k = \frac{p}{100} \cdot C_{k-1}$
 - b) otplatna kvota: $R_k = a - I_k$
 - c) ostatak duga: $C_k = C_{k-1} - R_k$
4. Za posljednje (n -to) razdoblje računaju se i u odgovarajući stupac upisuju sljedeći iznosi:
 - a) otplatna kvota: $R_n = C_{n-1}$
 - b) kamata: $I_n = \frac{p}{100} \cdot C_{n-1}$
 - c) krnji anuitet: $\dot{a_n} = I_n + R_n$

Napomena: Opisani postupak može se primijeniti i u slučaju kad dogovorenii anuiteti nisu međusobno jednakii. U tom se slučaju umjesto jednakosti $R_k = a - I_k$ koristi jednakost $R_k = a_k - I_k$, dok ostale formule za gore navedene iznose ostaju nepromijenjene.

PROVJERA U TIJEKU IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Provjera izračuna ostatka duga: $C_k = a \cdot \frac{r^{n-k-1} - 1}{r^{n-k-1} \cdot (r-1)} + \dot{a_n} \cdot r^{k-n}$

PROVJERA NAKON IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Zbroj svih otplatnih kvota jednak je iznosu zajma: $\sum_{k=1}^n R_k = C_0$.
2. Zbroj svih anuiteta jednak je zbroju iznosa ukupnih kamata i iznosa zajma:

$$\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^n I_k + C_0$$

Zadaci:

Napomena: Ako nije navedeno drugačije, prepostavlja se:

- obračun kamata je složen i dekurzivan
- razdoblje između dvaju obračuna kamata podudara se s elementarnim otplatnim razdobljem (npr. ako se anuiteti plaćaju krajem svakog mjeseca, obračun kamata je mjesecni i sl.)
- sve isplate obavljaju se krajem elementarnoga otplatnog razdoblja
- poček je uračunat u ukupan rok otplate zajma uz primjenu ugovorne kamatne stope na obračun interkalarnih kamata
- ako se elementarno otplatno razdoblje ne podudara s razdobljem na koje se odnosi nominalni kamatnjak, primjenjuje se odgovarajući konformni kamatnjak

1. Izračunajte rok otplate i krnji anuitet za zajam od 200.000,00 kn ako se zajam otplaćuje dogovorno jednakim godišnjim anuitetima od 50.000,00 kn uz godišnju kamatnu stopu 7,99 %. Dobivene rezultate provjerite izradbom plana otplate zajma.
2. Izračunajte rok otplate i krnji anuitet za zajam od 300.000,00 kn ako se zajam otplaćuje dogovorno jednakim polugodišnjim anuitetima od 80.000 kn uz godišnju kamatnu stopu 4,75 %. Dobivene rezultate provjerite izradbom plana otplate zajma.
3. Izračunajte rok otplate i krnji anuitet za zajam od 200.00.000 kn ako se zajam otplaćuje dogovorno jednakim mjesecnim anuitetima od 5.000,00 kn uz godišnju kamatnu stopu 6,5 %. Dobivene rezultate provjerite izradbom plana otplate.
4. Ferdo je dogovorio da će podmirivati svoj dug od 1.000,00 € u kunskoj protuvrijednosti na dan 01. 03. 2009. jednakim trimestralnim anuitetima u visini svoje dodatne zarade koja iznosi 1.200,00 kn. Godišnji kamatnjak je 10. Izradite plan otplate zajma i odredite ukupan vraćeni dug ako je srednji tečaj eura u Zagrebu 1 € = 7,44165875 kn.
5. Tvrta *Kradić* iz Dabre treba amortizirati zajam od 1.000.000,00 USD ugovorno jednakim godišnjim anuitetima u iznosu od 200.000,00 USD uz godišnju kamatnu stopu 6,99 %. Odredite ukupan rok otplate zajma i iznos posljednjega (nepotpunoga) anuiteta:
 - a) izradbom plana otplate;
 - b) izravno (primjenom odgovarajućih formula).
6. Tvrta *Drp commerce* je u *Piškorevačkoj banci* dobila zajam u iznosu od 600.000,00 € uz poček od godinu dana i ugovornu godišnju kamatnu stopu 7,5 %. Ugovorom je određeno da se zajam otplaćuje jednakim godišnjim anuitetima u iznosu od 80.000,00 €, a interkalarna kamata pripiše odobrenom iznosu zajma. Odredite ukupan rok otplate zajma i iznos posljednjega (nepotpunoga) anuiteta:
 - a) izradbom plana otplate;
 - b) izravno (primjenom odgovarajućih formula).
7. Za sanaciju svojih športskih terena poduzeće *PUV d.o.o.* u sljedećih pet godina krajem svake godine može izdvajati iznose navedene u tablici.

<i>Kraj k-te godine</i>	<i>Iznos anuiteta</i>
1.	150.000,00 kn
2.	200.000,00 kn
3.	200.000,00 kn

4.	300.000,00 kn
5.	400.000,00 kn

Planirano je da *PUV d.o.o.* od banke uzme zajam uz godišnju kamatnu stopu 6 %. Izračunajte iznos zajma za koji će se *PUV d.o.o.* zadužiti, a zatim sastavite otplatnu tablicu.

8. Neko poduzeće može krajem svakog polugodišta tijekom sljedeće dvije i pol godine izdvajati iznose anuiteta navedene u tablici.

Kraj k-tog polugodišta	Iznos anuiteta
1.	15.000,00 €
2.	15.000,00 €
3.	25.000,00 €
4.	25.000,00 €
5.	50.000,00 €

Zajam se otplaćuje uz godišnju kamatnu stopu od 7,99 %. Odredite:

- a) iznos odobrenog zajma;
 b) iznos ukupnih kamata.

Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.

9. Martini banka odobrava kredit u iznosu od 40.000,00 USD uz godišnji kamatnjak 9,56. Ako je dogovoren iznos jednakih anuiteta od 5.000,00 USD plativih krajem svakog polugodišta, odredite rok otplate zajma i krnji anuitet:
 a) izravno (primjenom odgovarajućih formula);
 b) izradbom plana otplate.
10. Zajam od 200.000,00 kn treba otplatiti dogovorno jednakim godišnjim anuitetima od 50.000,00 kn. Ako je godišnji kamatnjak u prvoj godini 8, a u svakoj sljedećoj za 0,5 manji, izradite plan otplate zajma pa odredite ukupno vrijeme otplate zajma i ukupan iznos duga.
11. Zajam od 300.000,00 kn treba otplatiti dogovorno jednakim godišnjim anuitetima od 50.000,00 kn. Ako je godišnji kamatnjak u prvoj godini 5, a u svakoj sljedećoj za 0,4 veći, izradite plan otplate zajma pa odredite ukupno vrijeme otplate zajma i ukupan iznos duga.
12. Branko se zainteresirao za kupnju novog traktora *Ivo Jelen* u salonu *Tanjurača Trade*. Cijena traktora iznosi 222.000,00 €. Salon nudi kreditiranje plaćanjem 192 dogovorno jednakna mjeseca anuiteta te krnjeg anuiteta u iznosu od 1.022,49 €. Godišnji kamatnjak je 7,88. Odredite iznos dogovorenih mjesecnih anuiteta koje će Branko plaćati i provjerite rješenje izradbom plana otplate zajma.
13. Neki je zajam otplaćen tijekom 5 godina tako da je krajem svake od prve tri godine isplaćeno po 50.000,00 USD, a krajem svake od preostalih godina po 40.000,00 USD. Godišnji kamatnjak je 10. Odredite odobreni iznos zajma i iznos ukupnih kamata. Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.
14. Neki je zajam odobren uz godišnji kamatnjak 8,99 i plaćanje polugodišnjih anuiteta. Otplaćen je s 11 ugovorno jednakih anuiteta u iznosu od 10.000,00 USD i nepotpunim anuitetom u iznosu od 7.119,08 USD. Odredite odobreni iznos zajma, pa provjerite svoj rezultat izradbom plana otplate zajma.
15. Neki je zajam bio odobren uz godišnji kamatnjak 15 i plaćanje polugodišnjih anuiteta. Otplaćen je s 5 ugovorno jednakih anuiteta i krnjim anuitetom 1.687,65 € tako da je iznos zajma otplaćen ugovorno jednakim anuitetima bio 48.426,26 €. Odredite odobreni iznos zajma i iznos nepotpunog anuiteta. Provjerite svoj rezultat izradbom plana otplate zajma.

- 16.** Neki je zajam odobren uz godišnji kamatnjak 10 i plaćanje kvartalnih anuiteta. Otplaćen je sa 7 ugovorno jednakih anuiteta u iznosu od 18.000,00 kn tako da je krajem prvoga kvartala iznos otplaćenog dijela zajma bio 15.106,36 kn. Odredite odobreni iznos zajma pa provjerite svoj rezultat izradbom plana otplate zajma.
- 17.** Kiki želi podići zajam za nabavu nove informatičke opreme. Banka *Tajkun* nudi Kikiju zajam na rok od 4 godine uz godišnji kamatnjak 6,75. Banka nudi dva modela otplate:
MODEL A – otpata nominalno jednakim mjesecnim anuitetima u iznosu 1.091,94 kn;
MODEL B – otpata dogovorenim anuitetima u iznosu od 1.100,00 kn i krnjim anuitetom. Odredite:
 a) iznos zajma (zaokružen na najbliži prirodni broj);
 b) krnji anuitet;
 c) model povoljniji za Kikiju.
 Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.
- 18.** Zajam od 150.000,00 CHF otpaćen je u roku od 4 godine promjenjivim godišnjim anuitetima takvima da je svaki od njih, osim prvoga, za 5 % veći od neposredno prethodnoga. Godišnja kamatna stopa je 8,49 %. Izradite plan otplate ovog zajma i izračunajte iznos ukupnog duga.
- 19.** Neki zajam od 220.000,00 € otpaćen je u roku od 6 godina promjenjivim godišnjim anuitetima takvima da je svaki od njih, osim prvoga, za 5 % manji od neposredno prethodnoga. Godišnja kamatna stopa je 9,09 %. Izradite plan otplate ovog zajma i izračunajte iznos ukupnih kamata.
- 20.** Zajam od 250.000,00 CHF otpaćen je u roku od 5 godina promjenjivim godišnjim anuitetima takvima da je svaki od njih, osim prvoga, za 10 % veći od neposredno prethodnoga. U prvoj je godini godišnji kamatnjak bio jednak 7,5, a u svakoj sljedećoj za 0,5 manji nego u neposredno prethodnoj. Izradite plan otplate zajma i izračunajte iznos ukupnog duga.

Upute za rješavanje nekih zadataka:

- 15.** Neka je C odobreni iznos zajma, a C_5 peti ostatak duga. Tada vrijedi jednakost:

$$C = 48.426,26 + C_5.$$

Zbog jednakosti $C_5 = R_6$ slijedi

$$a_6 = R_6 + I_6 = C_5 + \frac{P_k}{100} \cdot C_5.$$

Uvrštavanjem $a_6 = 1.687,65$ dobije se $C_5 = 1.573,74$ €, pa je $C = 50.000,00$ €.

- 18.** Iznos zajma mora biti jednak zbroju početnih vrijednosti svih četiriju isplaćenih anuiteta. Označimo li prvi od njih s a , drugi je jednak $a_2 = a + \frac{5}{100} \cdot a = 1,05 \cdot a$. U nastavku se dobiva da je treći anuitet $a_3 = 1,1025 \cdot a$, a četvrti $a_4 = 1,157625 \cdot a$. Tako se dobiva linearna jednadžba

$$C = \frac{1}{r} \cdot a + \frac{1,05}{r^2} \cdot a + \frac{1,1025}{r^3} \cdot a + \frac{1,157625}{r^4} \cdot a.$$

Uvrštavanjem $C = 150.000,00$ i $r = 1,0849$ dobiva se $a = 43.451,06$ CHF.

3.3. MODEL OTPLATE ZAJMA PROMJENJIVIM ANUITETIMA

MODEL OTPLATE ZAJMA PROMJENJIVIM ANUITETIMA S JEDNAKIM OTPLATNIM KVOTAMA

Oznake: $C \equiv C_0$ – iznos (visina) zajma, a_1, a_2, \dots, a_n – promjenjivi anuiteti, I_k – iznos kamata na kraju k -tog razdoblja, $R_k \equiv R$ – konstantna otplatna kvota, C_k – ostatak duga na kraju k -tog razdoblja, n – ukupan broj razdoblja otplate zajma, p – nominalni dekurzivni kamatnjak, r – dekurzivni kamatni faktor

$$\begin{aligned} r &= 1 + \frac{p}{100} & R_k = R &= \frac{C_0}{n} & I_k &= \frac{p}{100} \cdot C_{k-1} & a_k &= R + I_k & C_k &= C_{k-1} - R \\ C_k &= C_0 \cdot \left(1 - \frac{k}{n}\right) & a_k &= \frac{C_0}{n} \cdot \left[\frac{p}{100} \cdot (n-k+1) + 1 \right] \\ \sum_{k=1}^n I_k &= \frac{C_0 \cdot p \cdot (n+1)}{200} & \sum_{k=1}^n a_k &= \frac{C_0 \cdot p \cdot (n+1)}{200} + C_0 \end{aligned}$$

IZRADBA OTPLATNE TABLICE

1. Za nulto se razdoblju u stupac ostatka duga (C_k) upisuje iznos zajma (C_0).
2. Za svako razdoblje $k = 1, \dots, n$ u stupac otplatnih kvota (R_k) upisuju se iznosi nominalno jednakih otplatnih kvota koji se računaju po formuli:

$$R = \frac{C_0}{n}$$

3. Za svako razdoblje $k = 1, \dots, n$ računaju se i u odgovarajući stupac upisuju sljedeći iznosi:
 - a) kamata: $I_k = \frac{p}{100} \cdot C_{k-1}$
 - b) anuitet: $a_k = I_k + R$
 - c) ostatak duga: $C_k = C_{k-1} - R$

KONTROLA U TIJEKU IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Provjera izračuna anuiteta: $a_k = \frac{C_0}{n} \cdot \left[\frac{p}{100} \cdot (n-k+1) + 1 \right]$

2. Provjera izračuna ostatka duga: $C_k = C_0 \cdot \left(1 - \frac{k}{n}\right)$
3. Posljednja otplatna kvota (R_n) mora biti jednaka pretposljednjem ostatku duga (C_{k-1}): $R_n = C_{k-1}$

PROVJERA NAKON IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Zbroj svih otplatnih kvota jednak je iznosu zajma: $\sum_{k=1}^n R_k = C_0$
2. Provjera izračuna iznosa ukupnih kamata: $\sum_{k=1}^n I_k = \frac{C_0 \cdot p \cdot (n+1)}{200}$
3. Zbroj svih anuiteta jednak je zbroju iznosa ukupnih kamata i iznosa zajma:

$$\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^n I_k + C_0 = \frac{C_0 \cdot p \cdot (n+1)}{200} + C_0$$

MODEL OTPLATE ZAJMA PROMJENJIVIM ANUITETIMA TAKVIMA DA JE NIZ ODGOVARAJUĆIH OTPLATNIH KVOTA ARTIMETIČKI NIZ

Oznake: $C \equiv C_0$ – iznos (visina) zajma, a_1, a_2, \dots, a_n – promjenjivi anuiteti, I_k – iznos kamata na kraju k -tog razdoblja, R_k – otplatne kvote koje čine aritmetički niz, d – razlika aritmetičkog niza, C_k – ostatak duga na kraju k -tog razdoblja, n – ukupan broj razdoblja otplate zajma, p – nominalni dekurzivni kamatnjak, r – dekurzivni kamatni faktor

$$\begin{aligned} r &= 1 + \frac{p}{100} \\ d &= \frac{2 \cdot (C - n \cdot R_1)}{n^2 - n} \quad R_1 = a_1 - I_1 \\ R_k &= R_1 + (k-1) \cdot d = R_1 \cdot \frac{n-2 \cdot k+1}{n-1} + \frac{2 \cdot C}{n} \cdot \frac{k-1}{n-1} \\ I_k &= \frac{p}{100} \cdot C_{k-1} \\ C_k &= C_{k-1} - R_k = C - k \cdot \left[R_1 + \frac{(C - n \cdot R_1) \cdot (k-1)}{n^2 - n} \right] = C - k \cdot \left[R_1 + \frac{(k-1) \cdot d}{2} \right] \\ a_k &= I_k + R_k = a_1 + (k-1) \cdot \left\{ d - \frac{p}{100} \cdot \left[R_1 + \frac{(k-2) \cdot d}{2} \right] \right\} \end{aligned}$$

PROVJERA U TIJEKU IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Provjera izračuna otplatne kvote na kraju k -tog razdoblja:

$$R_k = R_1 \cdot \frac{n-2 \cdot k+1}{n-1} + \frac{2 \cdot C}{n} \cdot \frac{k-1}{n-1}$$

2. Provjera izračuna ostatka duga:

$$C_k = C - k \cdot \left[R_1 + \frac{(C - n \cdot R_1) \cdot (k - 1)}{n^2 - n} \right] = C - k \cdot \left[R_1 + \frac{(k - 1) \cdot d}{2} \right]$$

3. Provjera izračuna promjenjivog anuiteta: $a_k = a_1 + (k - 1) \cdot \left\{ d - \frac{p}{100} \cdot \left[R_1 + \frac{(k - 2) \cdot d}{2} \right] \right\}$

PROVJERA NAKON IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Zbroj svih otplatnih kvota jednak je iznosu zajma: $\sum_{k=1}^n R_k = C_0$.

2. Zbroj svih anuiteta jednak je zbroju iznosa ukupnih kamata i iznosa zajma:

$$\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^n I_k + C_0$$

Zadaci:

Napomena: Ako nije navedeno drugačije, pretpostavlja se:

- obračun kamata je složen i dekurzivan
- razdoblje između dvaju obračuna kamata podudara se s elementarnim otplatnim razdobljem (npr. ako se anuiteti plaćaju krajem svakog mjeseca, obračun kamata je mjesečni i sl.)
- sve isplate obavljaju se krajem elementarnoga otplatnog razdoblja
- poček je uračunat u ukupan rok otplate zajma uz primjenu ugovorne kamatne stope na obračun interkalarnih kamata
- ako se elementarno otplatno razdoblje ne podudara s razdobljem na koje se odnosi nominalni kamatnjak, primjenjuje se odgovarajući konformni kamatnjak

1. Zajam od 120.000,00 kn otplaćuje se u roku od 6 godina promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama uz godišnji kamatnjak 8. Sastavite plan otplate i napravite provjeru.
2. Zajam od 150.000,00 kn otplaćuje se tijekom 10 godina promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama. Godišnji kamatnjak je 6,49. Sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
3. Zajam od 450.000,00 kn otplaćuje se tijekom 12 godina promjenjivim trimestralnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama uz godišnju kamatnu stopu 6,5 %. Sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
4. Zajam od 48.000,00 € otplaćuje se tijekom 8 godina promjenjivim mjesečnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama uz godišnju kamatnu stopu 7,5 %. Sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
5. Zajam za kupnju stana u iznosu od 420.000,00 kn odobren je na 30 godina uz 10 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih godišnjih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama. Bez izrade plana otplate odredite:
 - a) ostatak duga nakon točno tri godine redovitih otplata;
 - b) iznose anuiteta u posljednje tri godine otplate.
 Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.

6. Vanja je od banke dobila zajam od 630.000,00 kn uz sljedeće uvjete: rok otplate 15 godina, plaćanje promjenjivim mjesecnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, godišnji kamatnjak 5,29. Izradite plan otplate zajma pa odredite:
 - a) dio zajma (iskazan u postotcima) koji će biti otplaćen za točno tri godine;
 - b) dio ukupnog duga (iskazan u postotcima) koji će biti otplaćen za točno 8 godina;
 - c) iznos kojim bi Vanja nakon točno 6 godina redovnih otplata mogla jednokratno otplatiti ostatak zajma u cijelosti.
7. Neki zajam otplaćuje se tijekom 11 godina promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama u iznosu od 1.234,56 CHF uz godišnju kamatnu stopu 5,55 %. Odredite iznos zajma te sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
8. Perica podiže gotovinu kreditnom karticom *SlaveCard* na rok od 36 mjeseci za ljetovanje na Viru. *SlaveCard* nudi otplatu promjenjivim mjesecnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, uz godišnji kamatnjak 11,99. Iznos otplatne kvote jednak je trećini Peričine plaće od 5.798,10 kn. Odredite:
 - a) iznos otplatne kvote;
 - b) iznos zajma;
 - c) iznos kojim bi Perica nakon točno 2 godine redovnih otplata mogao jednokratno otplatiti ostatak zajma u cijelosti.

Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.
9. Zajam od 123.456,00 € otplaćuje se promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama u iznosu od 10.288,00 €, uz godišnju kamatnu stopu 7,89 %. Odredite rok otplate te sastavite otplatnu tablicu.
10. Dino kupuje vikendicu na poznatom skijalištu. Podigao je kredit u iznosu od 40.000,00 € u kunskoj protuvrijednosti na dan 01. 08. 2010. kod *KostelicBank* koja nudi otplatu kredita promjenjivim mjesecnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, uz 4,56 % godišnjih kamata. Dino svaki mjesec plaća dio zajma u iznosu od 963,61 kn. Odredite:
 - a) iznos zajma u kunama ($1 \text{ €} = 7,227075 \text{ kn}$);
 - b) rok otplate kredita (iskazan u godinama);
 - c) iznos ukupnih kamata.

Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma u kunama.
11. *Gospodarska banka* odobrila je tvrtki *Krezubović d.o.o.* zajam u iznosu od 2.000.000,00 kn na 12 godina uz dvogodišnji poček, 5,99 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih godišnjih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama. Intekalarna kamata pribraja se odobrenom iznosu zajma na početku otplatnog režima. Izradite plan otplate zajma pa odredite:
 - a) ukupan iznos duga;
 - b) ukupan iznos kamata;
 - c) godinu (računajući od trenutka odobrenja zajma) u kojoj će tvrtka otplatiti polovicu zajma;
 - d) godinu (računajući od trenutka početka otplatnog režima) u kojoj će tvrtka otplatiti polovicu ukupnog iznosa duga;
 - e) iznos kojim bi nakon isteka 75 % ugovorenoga roka otplate tvrtka jednokratno u cijelosti mogla podmiriti ostatak duga.
12. *Frkljevačka banka* odobrila je tvrtki *Lopužić d.o.o.* zajam u iznosu od 1.500.000,00 kn na 10 godina uz dvogodišnji poček, 5,99 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih godišnjih anuiteta takvih da je niz odgovarajućih otplatnih kvota aritmetički. Intekalarna kamata plaća se odjednom na početku otplatnog režima. Ako prva rata zajma iznosi 200.000,00 kn, izradite plan otplate, pa odredite:
 - a) ukupan iznos duga;
 - b) ukupan iznos kamata;

- c) godinu (računajući od trenutka početka otplatnog režima) u kojoj će tvrtka otplatiti polovicu zajma;
 - d) iznos kojim bi nakon isteka 60 % ugovorenog roka otplate tvrtka jednokratno u cijelosti mogla podmiriti ostatak duga.
13. Banka *No Sikiriki bank* odobrila je tvrtki *Edo i sinovi* d.d. zajam u iznosu od 1.800.000,00 KM na 12 godina uz trogodišnji poček, 5,99 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih polugodišnjih anuiteta takvih da je niz odgovarajućih otplatnih kvota aritmetički. Interkalarna kamata pribraja se iznosu odobrenog zajma. Ako prva rata zajma iznosi 30.000,00 KM, izradite plan otplate pa odredite:
- a) ukupan iznos duga;
 - b) ukupan iznos kamata;
 - c) godinu (računajući od trenutka početka otplatnog režima) u kojoj će tvrtka otplatiti polovicu zajma;
 - d) iznos kojim bi nakon isteka trećine ugovorenog roka otplate tvrtka jednokratno u cijelosti mogla podmiriti ostatak duga.
14. Zajam od 30.000,00 CHF odobren je na rok od četiri godine. U prve dvije godine godišnja kamatna stopa iznosi 7,49 %, a u preostalom razdoblju 6,99 %. Ako se zajam otplaćuje promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, izradite plan otplate zajma i izračunajte iznos ukupnog duga.
15. Zajam od 100.000,00 kn odobren je na rok od četiri godine. U prvom se polugodištu obračunava godišnji kamatnjak 4,49, a u svakom sljedećem za 0,25 veći nego u neposredno prethodnome. Ako se zajam otplaćuje promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, izradite plan otplate zajma i izračunajte iznos ukupnog duga.
16. Zajam od 70.000,00 £ odobren je na rok od tri godine. U prvom se kvartalu obračunava godišnji kamatnjak 10,50, a u svakom sljedećem za 0,5 manji nego u neposredno prethodnome. Ako se zajam otplaćuje promjenjivim kvartalnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, izradite plan otplate zajma i izračunajte iznos ukupnih kamata.
17. Manuel kupuje apartman na Pagu površine 75 m^2 . Cijena četvornoga metra apartmana iznosi 2.100,00 € (PDV uračunat). Za ostvarenje kupnje podigao je kredit u banci *Vallis Aurea*. Uvjeti banke su sljedeći: rok otplate 20 godina, otplata promjenjivim mjesečnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, godišnja kamatna stopa 6,78 %. Bez izradbe plana otplate odredite:
- a) otplatnu kvotu;
 - b) prvi anuitet;
 - c) 100. anuitet;
 - d) posljednji anuitet.
- Provjerite svoje rezultate izradbom plana otplate zajma.
18. Zajam od 160.000,00 kn odobren je na osam godina uz 7,5 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih godišnjih anuiteta takvih da je niz odgovarajućih otplatnih kvota nekonstantan i aritmetički. Ako je u prvoj godini plaćena rata u iznosu od 30.000,00 kn, izradite plan otplate zajma i izračunajte iznos ukupnog duga.
19. Zajam od 90.000,00 kn odobren je na šest godina uz 5,75 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih polugodišnjih anuiteta takvih da je niz odgovarajućih otplatnih kvota nekonstantan i aritmetički. Ako je u prvom polugodištu plaćena rata u iznosu od 10.000,00 kn, izradite plan otplate zajma i izračunajte iznos ukupnog duga.
20. Neki zajam otplaćen je tijekom 6 godina promjenjivim godišnjim anuitetima takvima da odgovarajuće otplatne kvote tvore rastući aritmetički niz s razlikom 600. Godišnja kamatna stopa iznosila je 7 %, a iznos kamata obračunatih u prvoj godini 1.400,00 kn.

Odredite iznos odobrenog zajma pa izradite plan otplate zajma i izračunajte iznos ukupnog duga.

21. Neki zajam otplaćen je modelom promjenjivih godišnjih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama tijekom 8 godina uz godišnji kamatnjak 7,07. Iznos ukupnih kamata je 22.270,50 kn. Odredite odobreni iznos zajma pa provjerite dobiveni rezultat izradbom plana otplate zajma.
22. Neki je zajam otplaćen modelom promjenjivih polugodišnjih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama tijekom 5 godina uz godišnji kamatnjak 6,99. Iznos ukupnih kamata je 28.346,76 CHF. Odredite odobreni iznos zajma pa provjerite dobiveni rezultat izradbom plana otplate zajma.
23. Neki se zajam amortizira promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama po godišnjoj kamatnoj stopi 6,49 % na rok od 15 godina. Poznato je da se krajem pete godine ostatak zajma mogao otplatiti jednokratnim iznosom od 64.000,00 kn. Odredite iznos zajma i iznos otplatnih kvota. Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.
24. Neki se zajam amortizira promjenjivim kvartalnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama po godišnjoj kamatnoj stopi 8,24 % na rok od 7 godina. Poznato je da se krajem treće godine ostatak zajma mogao otplatiti jednokratnim iznosom od 8.080,00 €. Odredite:
 - a) iznos zajma;
 - b) iznos otplatnih kvota;
 - c) ukupne kamate.
 Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.
25. Neki je zajam otplaćen modelom promjenjivih godišnjih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama tijekom 8 godina uz godišnji kamatnjak 9,49. Ako je iznos posljednje rate 24.635,25 AUD, odredite odobreni iznos zajma i provjerite dobiveni rezultat izradbom plana otplate zajma.
26. Banka je štediš odobrila zajam u iznosu od 60.000,00 € na rok od 10 godina uz model otplate promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama. Krajem prvog razdoblja otplate zajma štediš će morati platiti ratu zajma u iznosu od 11.694,00 €. Uz koju je godišnju kamatnu stopu banka odobrila navedeni zajam?
27. Pri otplati zajma primjenjuje se model promjenjivih polugodišnjih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama i godišnjim kamatnjakom 7. Poznato je da je krajem druge godine plaćena rata u iznosu od 24.817,13 kn u kojoj je postotni udio odgovarajućih kamata 19,41049 %. Odredite odobreni iznos zajma (zaokružen na najbliži prirodni broj) i ukupno vrijeme njegove otplate (zaokruženo na najbliži prirodni broj). Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.
28. Pri otplati zajma primjenjivan je model promjenjivih godišnjih postnumerando anuiteta s jednakim otplatnim kvotama i godišnjim kamatnjakom 8,49. Poznato je da je ukupan isplaćeni iznos 778.290,00 USD, od kojega je 37,6967454 % isplaćeno u prve dvije godine. Odredite odobreni iznos zajma (zaokružen na najbliži prirodni broj) i ukupno vrijeme njegove otplate (zaokruženo na najbliži prirodni broj). Provjerite dobivene rezultate izradbom plana otplate zajma.
29. Privatni poduzetnik Tomislav odlučio se na gradnju turističkog objekta u Tisnom pa je na temelju poslovnog plana od *Gospodarske banke* zatražio dugoročni zajam namijenjen financiranju izgradnje. Dana 25. 09. 2007. banka mu je pustila u tečaj zajam u iznosu od 6.000.000,00 kn s rokom otplate 31. 12. 2017., godišnjom kamatnom stopom 7 % i modelom otplate promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama. Također, odobren je i poček do zaključno 31. 12. 2009. uz naplatu interkalarne kamate po godišnjoj kamatnoj stopi od 4,99 % i uz dnevni obračun kamata.
 - a) Izračunajte iznos interkalarne kamate.

- b) Izradite plan otplate zajma ako se interkalarna kamata plaća odjednom na početku otplatnog režima.
 - c) Izradite plan otplate zajma ako se interkalarna kamata pripisuje odobrenom iznosu zajma i uključuje u otplatni režim.
30. Tvrta *Prepredenec* d.d. dana 01. 01. 2007. odlučila je ostvariti namjenski zajam u poslovnoj banci u iznosu od 5.000.000,00 kn u svrhu izgradnje novoga proizvodnog pogona. Financiranje tog projekta može se obaviti u dvije poslovne banke u kojima tvrtka ima otvorene žiro-račune i čiji je višegodišnji komitent. Nakon obavljenih preliminarnih razgovora s menadžmentom poslovnih banaka, tvrtka raspolaže sljedećim podatcima vezanima za predložene modele otplate zajma
- *Gospodarska banka* nudi model otplate zajma nominalno jednakim godišnjim anuitetima na ukupno vrijeme od 10 godina, uz godišnju kamatnu stopu od 4,99 % i plaćanje prvog anuiteta 31. 12. 2007.
 - *Frkljevačka banka* nudi model otplate zajma promjenjivim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama na ukupno vrijeme od 10 godina uz godišnju kamatnu stopu od 5,36 % i plaćanje prvog anuiteta 31. 12. 2007.
- a) Izradite plan otplate namjenskog zajma koji nudi *Gospodarska banka*.
 - b) Izradite plan otplate namjenskog zajma koji nudi *Frkljevačka banka*.
 - c) Odredite koji bi od navedenih modela otplate zajma tvrtka *Prepredenec* d.d. trebala prihvatiti kao povoljnije rješenje financiranja svojeg projekta.
 - d) Ako bi *Frkljevačka banka* korigirala svoj model otplate zajma tako da godišnju kamatnu stopu smanji na 5,35 %, bi li u tom slučaju njezina ponuda bila povoljnija od ponude *Gospodarske banke*? Obrazložite svoj odgovor.

Upute za rješavanje nekih zadataka:

25. Neka je C odobreni iznos zajma i neka je a_8 zadani posljednji anuitet (rata). Tada je ostatak zajma na kraju sedme godine jednak otplatnoj kvoti na kraju osme godine:

$$R_8 = C_7 = C - \frac{7}{8} \cdot C = \frac{1}{8} \cdot C,$$

pa slijedi:

$$a_8 = R_8 + I_8 = \frac{1}{8} \cdot C + \frac{9,49}{100} \cdot C = 0,1368625 \cdot C.$$

Uvrštavanjem $a_8 = 24.635,25$ slijedi $C = 180.000,00$ AUD:

28. Neka je C odobreni iznos zajma, a n ukupno vrijeme otplate zajma. Ukupan isplaćeni iznos jednak je zbroju svih plaćenih anuiteta pa vrijedi jednakost:

$$\sum_{k=1}^n a_k = C + \sum_{k=1}^n I_k = C + \frac{C \cdot p \cdot (n+1)}{200} \Rightarrow 778.290,00 = C \cdot (0,04245 \cdot n + 1,04245) \quad (1)$$

Nadalje, prema jednakosti:

$$a_k = \frac{C}{n} \cdot \left[(n-k+1) \cdot \frac{p}{100} + 1 \right], \text{ za } k = 1, 2, \dots, n$$

ukupno uplaćen iznos u prve dvije godine iznosi

$$a_1 + a_2 = \frac{37,6967454}{100} \cdot 778.290,00 \Rightarrow 293.390,00 = \frac{C}{n} \cdot (0,1698 \cdot n + 1,9151) \quad (2)$$

Jednadžbe (1) i (2) čine sustav dviju jednadžbi s dvije nepoznanice. Njegova su rješenja $C = 600.000,00$ i $n = 6$.

3.4. KONVERZIJA ZAJMA

Oznake: $C \equiv C_0$ – visina zajma, $(a_k)_1$ – iznos anuiteta u k -tom razdoblju uz uvjete iz ugovora, n_1 – ukupan broj razdoblja otplate zajma prema ugovoru, p_1 – ugovorni dekurzivni kamatnjak, 1 – oznaka za uvjete iz ugovora (prvotni uvjeti), u – razdoblje u kojemu se mijenjaju uvjeti i/ili model otplate zajma, C_u – ostatak duga na kraju razdoblja u , $(a_k)_2$ – iznos anuiteta u k -tom razdoblju uz nove uvjete, n_2 – ukupan broj razdoblja otplate zajma uz nove uvjete, p_2 – dekurzivni kamatnjak uz nove uvjete, 2 - oznaka za nove uvjete (poslije konverzije).

$$n_2 = n_1 - u + \Delta n, \text{ pri čemu je } \Delta n \text{ promjena broja razdoblja}$$

$$p_2 = p_1 + \Delta n, \text{ pri čemu je } \Delta n \text{ promjena kamatnjaka}$$

IZRADBA OTPLATNE TABLICE

1. Određuju se iznosi anuiteta do razdoblja kad se mijenjaju uvjeti, a na temelju uvjeta i modela otplate zajma iz početnoga ugovora, tj. određuju se $(a_k)_1$, za $k = 1, 2, \dots, u$.
2. Određuje se ostatak duga C_u u razdoblju kad se mijenjaju uvjeti, a na temelju uvjeta i modela anuiteta iz početnoga ugovora.
3. Određuju se iznosi novih anuiteta (od razdoblja kad su se promijenili uvjeti do posljednjeg razdoblja otplate) na temelju novih uvjeta i/ili novog modela anuiteta, tj. $(a_k)_2$, za $k = u + 1, \dots, n_2$.

Zadaci:

Napomena: Ako nije navedeno drugačije, pretpostavlja se:

- obračun kamata je složen i dekurzivan
- razdoblje između dvaju obračuna kamata podudara se s elementarnim otplatnim razdobljem (npr. ako se anuiteti plaćaju krajem svakog mjeseca, obračun kamata je mjesecni i sl.)
- sve isplate obavljaju se krajem elementarnoga otplatnog razdoblja
- poček je uračunat u ukupan rok otplate zajma uz primjenu ugovorne kamatne stope na obračun interkalarnih kamata
- ako se elementarno otplatno razdoblje ne podudara s razdobljem na koje se odnosi nominalni kamatnjak, primjenjuje se odgovarajući konformni kamatnjak
- u slučaju modela otplate promjenjivim anuitetima takvima da je niz otplati kvota aritmetički, taj aritmetički niz je nekonstantan
- svaki parametar modela otplate zajma koji nije obuhvaćen konverzijom ostaje nepromijenjen (tj. prema ugovoru)

1. Ugovorom je definirano da zajam u iznosu od 100.000,00 € treba otplatiti u roku od deset godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima uz godišnji kamatnjak 6,99. Nakon točno šest godina redovitih otplata, godišnji kamatnjak povećan je za 0,5, dok su preostali ugovorni elementi ostali nepromijenjeni. Sastavite plan oplate zajma, izvršite provjeru i odredite iznos potreban za podmirenje ukupnog duga.
2. Nikica je uzeo zajam od 100.000,00 kn na 10 godina uz godišnju kamatnu stopu 5,99 % i plaćanje jednakih polugodišnjih anuiteta. Nakon točno četiri godine redovitih otplata godišnji je kamatnjak smanjen za 0,5. Sastavite plan oplate zajma i napravite provjeru.
3. Zajam u iznosu od 100.000,00 kn treba otplatiti u roku od 4 godine. U prvoj je godini oplate godišnji kamatnjak jednak 5,49, a u svakoj sljedećoj godini za 0,25 veći nego u neposredno prethodnoj. Sastavite plan oplate zajma i napravite provjeru ako se zajam otplaćuje:
 - a) nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima tijekom cijelog razdoblja oplate;
 - b) nominalno jednakim kvartalnim anuitetima u svakoj godini zasebno.
4. Zajam u iznosu od 20.000,00 € trebalo je otplatiti u roku od 3 godine nominalno jednakim kvartalnim anuitetima uz poček od 6 mjeseci i godišnju kamatnu stopu 5,99 %. Nakon isteka polovice ukupnog roka oplate, godišnja kamatna stopa povećana je na 6,49 %. Interkalarna kamata plaća se odjedanput, neposredno prije početka oplatnog režima. Sastavite plan oplate zajma i napravite provjeru.
5. Riješite prethodni zadatak uz uvjet da se iznos interkalne kamate pribraja odobrenom iznosu zajma na početku oplatnog režima.
6. Ugovorom je definirano da zajam u iznosu od 200.000,00 kn treba otplatiti u roku od 10 godina promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim oplatnim kvotama uz godišnji kamatnjak 7,49. Nakon točno pet godina redovitih otplata prvotni rok oplate skraćen je za godinu dana, dok su preostali ugovorni elementi ostali nepromijenjeni. Sastavite plan oplate zajma, napravite provjeru i odredite iznos potreban za podmirenje ukupnog duga.
7. Tvrtka *Drp commerce* d.o.o. trebala je otplatiti zajam od 1.000.000,00 kn u roku od 10 godina jednakim polugodišnjim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu 4,49 %. Nakon točno sedam godina redovitih otplata, a zbog nepredviđenih finansijskih teškoća, tvrtka je zatražila od banke produljenje ukupnoga roka oplate zajma za još dvije godine i navedeni je zahtjev prihvaćen. Sastavite plan oplate zajma i napravite provjeru.
8. Zajam u iznosu od 200.000,00 kn trebao je biti otplaćen u roku od 7 godina uz 6,99 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih kvartalnih anuiteta takvih da je niz odgovarajućih oplatnih kvota aritmetički. Nakon točno četiri godine redovitih otplata ukupno vrijeme oplate produljeno je za godinu dana. Ako je iznos prvog anuiteta 10.000,00 kn, a iznos sedamnaestoga 8.000,00 kn, sastavite plan oplate zajma i izvršite provjeru.
9. Tvrtka *Škart* d.o.o. trebala je otplatiti zajam od 200.000,00 kn u roku od 5 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu 8 %. Nakon točno 3 godine redovitih otplata, ostatak duga otplaćen je promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim oplatnim kvotama. Sastavite plan oplate zajma i izvršite provjeru.
10. Ugovorom je definirano da zajam u iznosu od 150.000,00 kn treba otplatiti u roku od 6 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu 6,49 %. Nakon točno dvije godine redovitih otplata, ostatak zajma otplaćen je modelom dogovorno jednakih godišnjih anuiteta u iznosu od 20.000,00 kn, uz nepromijenjeni godišnji kamatnjak.
 - a) Odredite ukupno vrijeme oplate zajma.
 - b) Izračunajte iznos posljednjega (krnjega) anuiteta.

- c) Sastavite plan otplate zajma, provjerite ga te odredite iznos potreban za podmirenje ukupnog duga.
11. Zajam od 80.000,00 kn za izgradnju teniskog terena odobren je Stjepanu na 5 godina uz godišnji kamatnjak 8,5 i plaćanje anuitetima krajem polugodišta, pri čemu su otplatne kvote nominalno jednake. No, nakon isplate šestog anuiteta dogovoreno je da se ostatak duga otplati po modelu otplate zajma nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima. Sastavite otplatnu tablicu i napravite provjeru.
12. Ugovorom je definirano da zajam u iznosu od 50.000,00 € treba otplatiti dogovorno jednakim polugodišnjim anuitetima u iznosu od 5.000,00 € uz polugodišnju kamatnu stopu 6,99 %. Nakon točno tri godine redovitih otplata, ostatak zajma otplaćen je modelom nominalno jednakih polugodišnjih anuiteta uz nepromijenjeni polugodишnji kamatnjak. Sastavite plan otplate zajma, napravite provjeru i odredite iznos potreban za podmirenje ukupnog duga.
13. Zajam od 100.000,00 kn trebalo je otplatiti dogovorno jednakim kvartalnim anuitetima u iznosu od 10.000,00 kn. Godišnji kamatnjak je 5,5. Nakon točno dvije godine redovitih otplata promijenjeni su uvjeti kreditiranja pa preostali iznos zajma treba otplatiti u sljedeće dvije godine jednakim polugodišnjim anuitetima. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
14. Tvrcki *Propadalić* d.o.o. odobren je zajam u iznosu od 540.000,00 € s rokom otplate 10 godina, uz godišnju kamatnu stopu 6,99 % i plaćanje promjenjivih trimestralnih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama. Nakon točno četiri godine redovitih otplata, sporazumno s bankom dogovoreno je da se ostatak zajma otplati dogovorno jednakim mjesecnim anuitetima u iznosu od 15.000,00 €. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
15. Stambeni kredit od 80.000,00 € odobren je Hrvoju na 20 godina uz godišnju kamatnu stopu 6,49 % i plaćanje nominalno jednakih mjesecnih anuiteta. Nakon točno 10 godina redovitih otplata, uvjeti kreditiranja promijenjeni su tako da preostali dio kredita treba otplatiti dogovorno jednakim kvartalnim anuitetima u iznosu od 2.500,00 €. Sastavite plan otplate kredita i napravite provjeru.
16. Zajam u iznosu od 270.000,00 kn odobren je na 5 godina uz 6,99 % godišnjih kamata i plaćanje:
- nominalno jednakih mjesecnih anuiteta;
 - nominalno jednakih kvartalnih anuiteta;
 - nominalno jednakih trimestralnih anuiteta;
 - nominalno jednakih polugodišnjih anuiteta;
 - nominalno jednakih godišnjih anuiteta;
 - promjenjivih mjesecnih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama;
 - promjenjivih kvartalnih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama;
 - promjenjivih trimestralnih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama;
 - promjenjivih polugodišnjih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama;
 - promjenjivih godišnjih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama.
- Nakon točno tri godine redovitih otplata, ostatak zajma otplaćen je dogovorno jednakim godišnjim anuitetima u iznosu od 20.000,00 kn. Sastavite plan otplate zajma u svakom pojedinom slučaju i napravite provjeru.
17. Tvrka *Prevarantić* d.o.o. trebala je otplatiti zajam u iznosu od 130.000,00 \$ dogovorno jednakim polugodišnjim anuitetima u iznosu od 12.000,00 \$, uz godišnju kamatnu stopu 6,99 % i poček od dvije godine. Nakon točno šest godina od puštanja zajma u tečaj preostali dio zajma otplaćen je:
- nominalno jednakim mjesecnim anuitetima;
 - nominalno jednakim kvartalnim anuitetima;
 - nominalno jednakim trimestralnim anuitetima;

- d) nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima;
- e) nominalno jednakim godišnjim anuitetima;
- f) promjenjivim mjesecnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama;
- g) promjenjivim kvartalnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama;
- h) promjenjivim trimestralnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama;
- i) promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama;
- j) promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama.

Ako se iznos interkalarne kamate plaća odjedanput na početku otplatnoga režima, sastavite plan otplate zajma u svakom pojedinom slučaju i provjerite ga. (Napomena: Prvotno dogovoren ukupan rok otplate zajma prilikom konverzije ostaje nepromijenjen.)

- 18.** Riješite prethodni zadatak uz pretpostavke da je iznos svakoga od dogovorno jednakih polugodišnjih anuiteta 12.500,00 \$ i da se iznos interkalarne kamate u svakom pojedinom podslučaju pribraja odobrenom iznosu zajma na početku otplatnog režima.
- 19.** Tijekom svake od ukupno 4 godine otplate zajma u iznosu od 40.000,00 € godišnji kamatnjak povećava se za 0,25 u odnosu prema godišnjem kamatnjaku u neposredno prethodnoj godini. Godišnji kamatnjak u posljednjoj godini otplate zajma jednak je 10. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru ako se zajam otplaće:
- a) nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima u svakoj pojedinoj godini zasebno;
 - b) jednakim kvartalnim anuitetima u svakoj pojedinoj godini tijekom prve dvije godine, a promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama u svakoj pojedinoj godini tijekom sljedeće dvije godine;
 - c) dogovorno jednakim polugodišnjim anuitetima u iznosu od 8.000,00 € tijekom prve dvije godine, a nominalno jednakim mjesecnim anuitetima u svakoj pojedinoj godini tijekom sljedeće dvije godine.
- 20.** Zdravko je dugogodišnji štediša *Bandinjo banke* d.d. i u njoj je odlučio podići stambeni kredit za kupnju novoga četverosobnog stana. Nakon što je riješio sve poslove vezane za pribavljanje nužne dokumentacije (potvrde o osobnim primanjima dužnika i jamaca, kupoprodajni ugovor, vlasnički list nekretnine, elaborat o procjeni vrijednosti nekretnine itd.), banka je 15. 06. 2006. isplatila na njegov žiro-račun odobreni iznos kredita od 1.800.000,00 kn. Stambeni kredit je sklopljen na rok od 5 godina (uz datum aktiviranja otplate kredita 30. 06. 2006.) uz godišnju kamatnu stopu od 7,99 % i plaćanje jednakih mjesecnih anuiteta od kojih prvi dospijeva na naplatu 31. 07. 2006. Nakon točno dvije godine od početka otplate kredita (30. 06. 2008.), Zdravko je odlučio zamijeniti postojeći nekretninu u vlasništvu (četverosobni stan) novom nekretninom (petersobnim stanom). Nakon obavljanja svih dodatnih radnji vezanih za konverziju kredita (pribavljanje nove dokumentacije i plaćanje zavisnih troškova konverzije na račun poslovne banke), banka mu je na žiro-račun isplatila dodatnih 200.000,00 kn. Svi ostali parametri kredita (kamatna stopa, ukupno vrijeme otplate i otplatni režim) pritom su ostali neizmijenjeni.
- a) Izračunajte iznos interkalarne kamate koju Zdravko mora platiti banci za razdoblje od datuma isplate kredita do datuma početka otplatnog režima ako se interkalarna kamata obračunava prema istoj kamatnoj stopi kao i redovna.
 - b) Sastavite plan otplate kredita i napravite provjeru ako se interkalarna kamata plaća odjedanput, na početku otplatnog režima.
 - c) Sastavite plan otplate kredita i izvršite provjeru ako se interkalarna kamata pribraja iznosu odobrenoga kredita na početku otplatnoga režima.
- 21.** Ugovorom između zajmodavca i zajmoprimeca dogovoreno je da se zajam u iznosu od 18.000.000,00 SKK otplati u roku od 6 godina s počekom od jedne godine, tako da se interkalarna kamata plati odjedanput na početku otplatnog režima, primjeni godišnja kamatna stopa 10 % te da se zajam u prve dvije godine otplaće dogovorno jednakim mjesecnim anuitetima u iznosu od 200.000,00 SKK, u sljedeće dvije godine promjenjivim

mjesečnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, a u ostaku ukupnog razdoblja otplate nominalno jednakim mjesečnim anuitetima. Sastavite plan otplate i napravite provjeru.

22. Riješite prethodni zadatak uz pretpostavku da se iznos interkalne kamate pribraja odobrenom iznosu zajma na početku otplatnog režima.
23. Maksimiljan je trebao otplatiti zajam od 500.000,00 \$ u roku od 8 godina uz godišnju kamatnu stopu 8 % i plaćanje promjenjivih godišnjih anuiteta takvih da je odgovarajući niz otplatnih kvota aritmetički. Nakon točno pet godina redovitih otplata, u dogovoru s bankom ostatak zajma otplatio je promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama. Ako je iznos prvog anuiteta 50.000,00 \$, izračunajte iznos posljednjeg anuiteta. Provjerite dobiveni rezultat izradbom plana otplate zajma.
24. Tvrtka *Macrohard* d.d. sklopila je s *Gospodarskom bankom* ugovor o zajmu na iznos od 270.000,00 kn na razdoblje od 5 godina uz godišnju kamatnu stopu 7,99 % i plaćanje promjenjivih mjesečnih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru u svakom od sljedećih slučajeva:
- Nakon točno tri godine redovitih otplata tvrtka je zatražila povećanje odobrenog iznosa zajma za još 90.000,00 kn.
 - Nakon točno dvije godine redovitih otplata tvrtka je zatražila produljenje ukupnog roka otplate zajma za dvije godine.
 - Nakon točno 20 isplaćenih anuiteta tvrtka je zatražila smanjenje godišnje kamatne stope na 6,99 %.
 - Nakon točno 30 isplaćenih anuiteta tvrtka je zatražila promjenu modela plaćanja anuiteta s promjenjivih na nominalno jednake mjesečne anuitete.
25. Zajam od 500.000,00 kn trebao je biti otplaćen u razdoblju od 10 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 12 %. Nakon otplate šestog anuiteta dužnik je dospio u finansijske teškoće, pa je uspio dogovoriti produljenje ukupnog vremena otplate za još dvije godine, uz godišnju kamatnu stopu 10 %. Izradite plan otplate zajma i napravite provjeru.
26. Zajam u iznosu od 250.000,00 kn odobren je na 9 godina uz 7,5 % godišnjih kamata i plaćanje nominalno jednakih polugodišnjih anuiteta. Nakon točno četiri godine redovitih otplata, sporazumom zajmodavca i zajmoprimca utvrđeno je smanjenje roka otplate za dvije godine te povećanje godišnjega kamatnjaka za 0,5. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
27. Zajam u iznosu od 60.000,00 \$ trebao je biti isplaćen u roku od 5 godina promjenjivim mjesečnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, uz polugodišnju kamatnu stopu 3,49 %. Nakon točno 40 isplaćenih anuiteta, sporazumom zajmodavca i zajmoprimca ukupno vrijeme otplate produljeno je za godinu i pol, a polugodišnji kamatnjak smanjen je za 0,5. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
28. Zajam od 300.000,00 AUD odobren je na 12 godina uz tri godine počeka, 8,49 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih godišnjih anuiteta takvih da je niz odgovarajućih otplatnih kvota aritmetički. Nakon točno osam godina od trenutka puštanja zajma u tečaj, ukupan rok otplate produljen je za dvije godine, a ugovorni kamatnjak smanjen za 0,5. Interkalna kamata obračunava se po istoj kamatnoj stopi kao i redovna te plaća neposredno prije početka otplatnog režima. Ako je iznos prvog anuiteta 50.000,00 AUD, a iznos šestog 20.000,00 AUD, sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
29. Riješite prethodni zadatak uz pretpostavku da se iznos interkalne kamate pribraja iznosu odobrenog zajma na početku otplatnog režima.
30. Zajam od 200.000,00 kn amortizira se dogovorno jednakim godišnjim anuitetima od 40.000,00 kn. Nakon točno četiri godine redovitih otplata, uvjeti kreditiranja promijenjeni su tako da ostatak zajma treba otplatiti u roku od tri godine promjenjivim polugodišnjim

anuitetima s jednakim otplatnim kvotama. Godišnja kamatna stopa iznosi 7,49 %. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.

31. Stambeni kredit od 120.000,00 € odobren je na 25 godina uz 7,99 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih mjesecnih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama. Nakon točno 10 godina redovitih otplata, dogовором zajmodavca i zajmoprimeca uvjeti kreditiranja promijenjeni su tako da preostali dio kredita treba otplatiti nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima u sljedećih 10 godina. Sastavite plan otplate kredita i napravite provjeru.
32. Tvrta *Schwindl trade* d.o.o. trebala je otplatiti zajam od 800.000,00 kn dogovorno jednakim godišnjim anuitetima od 100.000,00 kn uz godišnji kamatnjak 7,49. Nakon točno pet godina redovitih otplata, sporazumno s bankom dogovorene su sljedeće promjene uvjeta kreditiranja: kamatnjak je smanjen za 0,5, a prvotno dogovoren anuitet povećan je za 20.000,00 kn. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
33. Zajam od 200.000,00 € otplaćuje se dogovorno jednakim mjesecnim anuitetima od 5.000,00 € uz godišnju kamatnu stopu 5,99 %. Nakon točno tri godine redovitih otplata, uvjeti kreditiranja promijenjeni su tako da ostatak zajma treba otplatiti promjenjivim kvartalnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama u sljedećih pet godina. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
34. Stambeni kredit od 160.000,00 € odobren je na 25 godina uz 8,49 % godišnjih kamata i plaćanje promjenjivih mjesecnih anuiteta s jednakim otplatnim kvotama. Nakon točno 15 godina redovitih otplata, dogовором zajmodavca i zajmoprimeca uvjeti kreditiranja promijenjeni su tako da preostali dio kredita treba otplatiti nominalno jednakim trimestralnim anuitetima u sljedećih 5 godina. Sastavite plan otplate kredita i napravite provjeru.
35. Zajam od 150.000,00 € trebalo je otplatiti nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima u razdoblju od 10 godina uz godišnju kamatnu stopu 8,99 %. Nakon točno 6 godina redovitih otplata, uvjeti kreditiranja promijenjeni su tako da ostatak zajma treba otplatiti promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama uz godišnju kamatnu stopu 9,99 %. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
36. Zajam u iznosu od 50.000,00 € odobren je na 5 godina uz 8,49 % godišnjih kamata i plaćanje nominalno jednakih kvartalnih anuiteta. Nakon točno tri godine redovitih otplata, sporazumom zajmodavca i zajmoprimeca dogovoreno je da se ostatak zajma otplati dogovorno jednakim polugodišnjim anuitetima u iznosu od 7.000,00 €, uz godišnji kamatnjak 7,99. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
37. Zajam u iznosu od 40.000.000,00 JPY trebalo je otplatiti dogovorno jednakim polugodišnjim anuitetima u iznosu od 5.000.000,00 JPY uz godišnju kamatnu stopu 5,49 %. Nakon točno dvije godine redovitih otplata, sporazumom zajmodavca i zajmoprimeca dogovoreno je da se ostatak zajma otplati dogovorno jednakim kvartalnim anuitetima u iznosu od 2.000.000,00 JPY, uz godišnju kamatnu stopu 5,99 %. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
38. Stipica je uzeo zajam od 80.000,00 kn na 6 godina uz godišnji kamatnjak 6,49 i plaćanje nominalno jednakih kvartalnih anuiteta. Nakon točno tri godine redovitih otplata odlučio je ostatak zajma otplatiti promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama uz polugodišnju kamatnu stopu 3,99 %. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
39. Stambeni kredit od 100.000,00 CHF odobren je na 30 godina uz 9,49 % godišnjih kamata i plaćanje nominalno jednakih mjesecnih anuiteta. Nakon 10 godina redovitih otplata, dogовором zajmodavca i zajmoprimeca uvjeti kreditiranja promijenjeni su tako da preostali dio kredita treba otplatiti promjenjivim kvartalnim anuitetima s jednakim

otplatnim kvotama uz polugodišnju kamatnu stopu 4,69 %. Sastavite plan otplate kredita i napravite provjeru.

- 40.** Prvobitnim ugovorom zajmodavca i zajmoprimca bilo je dogovoren da se zajam u iznosu od 100.000,00 CHF otplati dogovorno jednakim mjesecnim anuitetima u iznosu od 5.000,00 CHF i uz godišnju kamatnu stopu 7,49 %. Nakon točno jedne godine redovitih otplata, uvjeti kreditiranja sporazumno su promijenjeni tako da je godišnja kamatna stopa smanjena na 6,99 %, određen je ukupan rok otplate zajma u trajanju od dvije godine, a preostali mjesecni anuiteti:
- a) nominalno su jednaki;
 - b) imaju nominalno jednakе otplatne kvote.

Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.

- 41.** Za izgradnju novoga trgovačkog centra tvrtka *Royce-gradnja* d.o.o. dobila je u Špičkovljanskoj banici zajam u iznosu od 2.000.000,00 kn na dan 01. 07. 2007. Prema sporazumu tvrtke i banke, krajem svakoga od sljedeća četiri polugodišta bit će doznačena po četvrtnina odobrenog zajma. Otplatni režim zajma započinje nakon točno tri godine od puštanja zajma u tečaj (01. 07. 2010.), a interkalarna kamata plaća se neposredno prije puštanja zajma u tečaj. Zajam treba otplatiti do 01. 07. 2017., i to nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima tijekom prve tri godine otplatnog režima, uz godišnju kamatnu stopu 8,99 %, a promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama u ostatku razdoblja, uz godišnju kamatnu stopu 8,49 %. Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.

- 42.** Riješite prethodni zadatak uz pretpostavku da se iznos interkalarne kamate na dan 01. 07. 2010. pribraja odobrenom iznosu zajma.

- 43.** Tvrтka *Mudrijašević* d.d. za otvaranje svojega novog poslovnog centra želi podići zajam u iznosu od 1.000.000,00 kn. Tim su povodom tvrtki dostavljene ponude dviju poslovnih banaka:

- *Gospodarska banka* nudi dvije nominalno jednakе tranše početkom prve i početkom druge godine, početak otplatnog režima za točno tri godine, ukupan rok otplate 10 godina, pri čemu se zajam u prvoj polovici otplatnog režima otplaćuje promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama, uz godišnju kamatnu stopu 7,99 %, a u drugoj polovici otplatnog režima nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu 7,49 %;
- *Drp banka* nudi četiri nominalno jednakе tranše početkom svakoga od sljedećih četiriju polugodišta, početak otplatnog režima za točno tri godine, ukupan rok otplate 9 godina, pri čemu se zajam u prvoj polovici otplatnog režima otplaćuje nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima uz godišnju kamatnu stopu 7,99 %, a u drugoj polovici otplatnog režima promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama uz godišnju kamatnu stopu 7,49 %.

U oba se slučaja iznos interkalarne kamate obračunava prema kamatnoj stopi važećoj na početku otplatnog režima i plaća odjedanput, prije početka otplatnog režima. Isključivo na temelju kriterija minimiziranja ukupno plaćenog iznosa, odredite čija je ponuda povoljnija i obrazložite svoj odgovor.

- 44.** Riješite prethodni zadatak uz pretpostavku da se iznos interkalarne kamate pribraja odobrenom iznosu zajma na početku otplatnog režima.

- 45.** Zajam od 100.000,00 CHF trebao je biti otplaćen u roku od 8 godina nominalno jednakim trimestralnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 5,49 %. Nakon točno četiri godine redovitih otplata, zajmodavac nudi zajmoprimcu dvije mogućnosti otplate ostatka zajma:

1. otplatu dogovorno jednakim polugodišnjim anuitetima u iznosu od 9.000,00 CHF uz godišnju kamatnu stopu 5,99 %;

2. otplatu promjenjivim kvartalnim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama uz godišnju kamatnu stopu 4,99 %.
- Isplati li se zajmoprimcu prihvati neku od ponuđenih mogućnosti ako je cilj zajmoprimca da:
- a) zajam bude isplaćen u što kraćem vremenu;
 - b) zajam bude isplaćen sa što manjim ukupnim iznosom svih anuiteta?
- Ako se zajmoprimcu isplati neka od ponuđenih mogućnosti, odredite koju mogućnost treba prihvati. Obrazložite svoj odgovor. (Napomena: Zajmoprimac nije obvezan prihvati nijednu od ponuđenih dviju novih mogućnosti, tj. ocijeni li ga najpovoljnijim, zajmoprimac može otplatiti cijeli zajam prvotno dogovorenim modelom oplate.)
46. Zajam u iznosu od 300.000,00 kn trebalo je otplatiti dogovorno jednakim godišnjim anuitetima u iznosu od 40.000,00 kn uz 6,99 % godišnjih kamata. Nakon točno pet godina redovitih otplata, sporazumom zajmodavca i zajmoprimca ukupan rok oplate zajma smanjen je za jednu godinu, godišnji kamatnjak povećan za 0,5, a model oplate promijenjen u model oplate nominalno jednakim godišnjim anuitetima. Sastavite plan oplate zajma i napravite provjeru.
47. Zajam u iznosu od 80.000,00 € trebalo je otplatiti nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima uz 4,99 % godišnjih kamata na rok oplate od 10 godina. Nakon točno tri godine redovitih otplata, sporazumom zajmodavca i zajmoprimca ukupan rok oplate zajma povećan je za dve godine, godišnji kamatnjak smanjen za 0,99, a model oplate promijenjen u model oplate promjenjivim godišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama. Sastavite plan oplate zajma i napravite provjeru.
48. Marko podiže zajam u iznosu od 60.000,00 kn za krovopokrivačke radeve na svojoj vikendici. Dogovoreno je da se zajam otplati s počekom od jedne godine tako da se interkalarna kamata plati odjedanput na početku otplatnog režima, primjeni godišnja kamatna stopa 7,77 % te da se zajam otplaćuje dogovorno jednakim mjesecnim anuitetima u iznosu od 1.000,00 kn. Nakon točno tri redovite otplate, dogovorene su sljedeće promjene: preostali iznos dugovanja otplaćivat će se tijekom 2 godine nominalno jednakim mjesecnim anuitetima uz povećanje godišnje kamatne stope za 0,23 postotna boda. Sastavite plan oplate i napravite provjeru.
49. OPG Eko Latinovac za kupnju novih oranica želi podići zajam u iznosu od 1.500.000,00 kn. *Zelena banka* nudi tri nominalno jednake tranše početkom prve, početkom druge i početkom treće godine, početak otplatnog režima za točno četiri godine, ukupan rok oplate 20 godina, pri čemu se zajam otplaćuje promjenjivim polugodišnjim anuitetima s jednakim otplatnim kvotama uz godišnju kamatnu stopu 6,99 %. Nakon točno 7 godina otplaćivanja zajma, zbog izrazito pozitivne bilance, OPG traži promjenu uvjeta početnog zajma. *Zelena banka* ukupan rok oplate smanjuje za 6 godina, pri čemu se zajam otplaćuje nominalno jednakim mjesecnim anuitetima, a godišnja kamatna stopa smanjuje se za 0,5 postotnih bodova. Iznos interkalarne kamate obračunava se prema važećoj kamatnoj stopi i plaća odjedanput, prije početka otplatnog režima. Sastavite plan oplate i napravite provjeru.
50. Riješite prethodni zadatak uz pretpostavku da se iznos interkalarne kamate pribraja odobrenom iznosu zajma na početku otplatnog režima.

3.5. MODELI OTPLATE ZAJMA – anticipativan obračun kamata

MODEL OTPLATE ZAJMA NOMINALNO JEDNAKIM ANUITETIMA:

Oznake: $C \equiv C_0$ – iznos (visina) zajma, a – iznos anuiteta, I_k – iznos kamata na kraju k -tog razdoblja, R_k – otplatna kvota na kraju k -tog razdoblja, C_k – ostatak duga na kraju k -tog razdoblja, n – ukupan broj razdoblja otplate zajma, q - nominalni anticipativni kamatnjak, ρ - anticipativni kamatni faktor

$$\rho = \frac{100}{100-q} \quad a = \frac{\rho^{n-1} \cdot (\rho-1)}{\rho^n - 1} \cdot C_0 \quad C_0 = \frac{\rho^n - 1}{\rho^{n-1} \cdot (\rho-1)} \cdot a$$

$$R_k = (a - I_0) \cdot \rho^k \quad I_k = \frac{q}{100} \cdot C_k = a - R_k \quad C_k = C_{k-1} - R_k$$

$$R_k = R_{k-1} \cdot \rho = (a - I_0) \cdot \rho^k \quad C_k = \frac{\rho^{n-k} - 1}{\rho^{n-k-1} \cdot (\rho-1)} \cdot a$$

$$\sum_{k=1}^n R_k = C_0 \quad n \cdot a = \sum_{k=1}^n I_k + C_0$$

IZRADBA OTPLATNE TABLICE

1. Za nulto se razdoblje računaju i upisuju:
 - iznos nulte kamate $I_0 = \frac{q}{100} \cdot C_0$ u stupac kamata (I_k);
 - iznos zajma (C_0) u stupac ostatka duga (C_k).
2. Za svako razdoblje $k = 1, \dots, n$ u stupac anuiteta (a_k) upisuju se iznosi nominalno jednakih anuiteta koji se računaju po formuli:

$$a = \frac{\rho^{n-1} \cdot (\rho-1)}{\rho^n - 1} \cdot C_0$$

3. Za svako razdoblje $k = 1, \dots, n$ računaju se i u odgovarajući stupac upisuju sljedeći iznosi:
 - a) otplatna kvota: $R_k = (a - I_0) \cdot \rho^k$;
 - b) kamata: $I_k = a - R_k$;
 - c) ostatak duga: $C_k = C_{k-1} - R_k$

PROVJERA U TIJEKU IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Provjera izračuna kamata: $I_k = \frac{q}{100} \cdot C_k$
2. Provjera izračuna otplatnih kvota: $R_k = R_{k-1} \cdot \rho$
3. Provjera izračuna ostatka duga: $C_k = \frac{\rho^{n-k} - 1}{\rho^{n-k-1} \cdot (\rho-1)} \cdot a$
4. Iznos kamate u posljednjem (n -tom) razdoblju mora biti jednak nuli: $I_n = C_n = 0$.

PROVJERA NAKON IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Zbroj svih otplatnih kvota jednak je iznosu zajma: $\sum_{k=1}^n R_k = C_0$
2. Zbroj svih anuiteta jednak je zbroju iznosa ukupnih kamata i iznosa zajma:

$$\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^n I_k + C_0$$

Napomena: U navedeni zbroj ne uračunava se nulta kamata.

MODEL OTPLATE ZAJMA DOGOVORNO JEDNAKIM ANUITETIMA

Oznake: $C \equiv C_0$ – iznos (visina) zajma, a – iznos dogovorenog anuiteta, I_k – iznos kamata na kraju k -tog razdoblja, R_k – otplatna kota na kraju k -tog razdoblja, C_k – ostatak duga na kraju k -tog razdoblja, n – ukupan broj razdoblja otplate zajma, q - nominalni anticipativni kamatnjak, ρ - anticipativni kamatni faktor, a_n^+ – iznos krnjeg (nepotpunog) anuiteta koji se plaća na kraju posljednjega (n -tog) razdoblja.

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{100}{100-q} & I_k &= \frac{q}{100} \cdot C_k & R_k &= a - I_k = (a - I_0) \cdot \rho^k & C_k &= C_{k-1} - R_k \\ n &= \left\lceil \frac{\log a - \log(a - I_0)}{\log \rho} \right\rceil & a_n^+ &= C_0 \cdot \rho^{n-1} - \frac{\rho^n - \rho}{\rho - 1} \cdot a \\ C_k &= a \cdot \frac{\rho^{n-k} - 1}{\rho^{n-k-1} \cdot (\rho - 1)} + a_n^+ \cdot \rho^{k-n}\end{aligned}$$

IZRADBA OTPLATNE TABLICE

1. Za nulto se razdoblje računaju i upisuju:
 - iznos nulte kamate $I_0 = \frac{q}{100} \cdot C_0$ u stupac kamata (I_k);
 - iznos zajma (C_0) u stupac ostatka duga (C_k).
2. Za svako razdoblje $k = 1, \dots, n$ računaju se i u odgovarajući stupac upisuju sljedeći iznosi:
 - a) otplatna kota: $R_k = (a - I_0) \cdot \rho^k$;
 - b) kamata: $I_k = a - R_k$;
 - c) ostatak duga: $C_k = C_{k-1} - R_k$
3. Posljednji (krjni) anuitet jednak je posljednjoj otplatnoj kotti: $a_n^+ = R_n$

PROVJERA U TIJEKU IZRADE OTPLATNE OSNOVE

1. Provjera izračuna iznosa kamata: $I_k = \frac{q}{100} \cdot C_k$
2. Provjera izračuna otplatnih kvota: $R_k = R_{k-1} \cdot \rho$

3. Provjera izračuna ostatka duga: $C_k = a \cdot \frac{\rho^{n-k} - 1}{\rho^{n-k-1} \cdot (\rho - 1)} + a_n \cdot \rho^{k-n}$
4. Iznos kamate u posljednjem (n -tom) razdoblju mora biti jednak nuli: $I_n = C_n = 0$.

PROVJERA NAKON IZRADBE OTPLATNE OSNOVE

1. Zbroj svih otplatnih kvota jednak je iznosu zajma: $\sum_{k=1}^n R_k = C_0$
2. Zbroj svih anuiteta jednak je zbroju iznosa ukupnih kamata i iznosa zajma:

$$\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^n I_k + C_0$$

Napomena: U navedeni zbroj ne uračunava se nulta kamata.

Zadaci:

Napomena: Ako nije navedeno drugačije, prepostavlja se:

- obračun kamata je složen i anticipativan
- razdoblje između dvaju obračuna kamata podudara se s elementarnim otplatnim razdobljem (npr. ako se anuiteti plaćaju krajem svakog mjeseca, obračun kamata je mjesečni i sl.)
- sve isplate obavljaju se krajem elementarnoga otplatnog razdoblja
- ako se elementarno otplatno razdoblje ne podudara s razdobljem na koje se odnosi nominalni kamatnjak, primjenjuje se odgovarajući konformni kamatnjak
- pri izračunu se ne primjenjuje ekvivalentni dekurzivni kamatnjak

1. Tvrcki *Klepetic* d.o.o. odobren je zajam u iznosu od 800.000,00 kn s rokom otplate 5 godina, godišnjom kamatnom stopom 6,0945 % i plaćanjem nominalno jednakih godišnjih anuiteta.
 - a) Odredite iznos isplaćen tvrtki prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - b) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - c) Sastavite plan otplate zajma i napravite provjeru.
2. Tvrcki *Maklyazha* d.o.o. odobren je zajam u iznosu od 200.000,00 € s rokom otplate 7 godina, godišnjom kamatnom stopom 6,5333 % i plaćanjem nominalno jednakih godišnjih anuiteta.
 - a) Odredite iznos isplaćen tvrtki prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - b) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - c) Sastavite plan otplate zajma, izvršite provjeru i izračunajte ukupan isplaćeni iznos.
3. Prilikom puštanja zajma u tečaj, tvrtki *Prekoplotić* d.o.o. isplaćeno je ukupno 73.000,00 CHF. Tvrta treba otplatiti zajam u roku od 3 godine nominalno jednakim godišnjim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 7 %.
 - a) Odredite iznos odobrenog zajma.
 - b) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - c) Sastavite plan otplate zajma, izvršite provjeru i izračunajte ukupan isplaćeni iznos.
4. Prilikom puštanja zajma u tečaj, tvrtki *Makljarević* d.o.o. isplaćeno je ukupno 139.515,00 €. Tvrta treba otplatiti zajam u roku od 6 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 6,99 %.

- a) Odredite iznos odobrenog zajma.
 - b) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - c) Sastavite plan otplate zajma, izvršite provjeru i izračunajte ukupan isplaćeni iznos.
5. Prilikom puštanja zajma u tečaj, odbijene su kamate u iznosu od 6.588,00 USD. Zajam treba otplatiti u roku od 8 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 5,49 %.
- a) Odredite iznos odobrenog zajma.
 - b) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - c) Sastavite plan otplate zajma, izvršite provjeru i izračunajte ukupan isplaćeni iznos.
6. Prilikom puštanja zajma u tečaj, odbijeno je 7,49 % godišnjih kamata. Zajam treba otplatiti u roku od 5 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima u iznosu od 46.457,28 kn.
- a) Odredite odobreni iznos zajma.
 - b) Odredite iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - c) Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
7. Neki zajam treba otplatiti u roku od 4 godine nominalno jednakim godišnjim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 5,99 %. Iznos zajma otplaćen u posljednjoj godini otplatnog razdoblja jednak je 43.778,80 €.
- a) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - b) Odredite odobreni iznos zajma.
 - c) Odredite iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - d) Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
8. Neki zajam treba otplatiti u roku od 6 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 6,2 %. Iznos kamata u petoj godini jednak je 3.013,57 kn i za 93,39019 % manji od iznosa odgovarajuće otplatne kvote.
- a) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - b) Odredite odobreni iznos zajma.
 - c) Odredite iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - d) Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
9. Neki zajam treba otplatiti u roku od 10 godina nominalno jednakim godišnjim anuitetima u iznosu od 33.246,05 €. Prilikom puštanja zajma u tečaj, odbijeno je 18.000,00 € godišnjih kamata, a dio zajma isplaćen u šestoj godini iznosi 24.339,24 €.
- a) Odredite ugovornu godišnju kamatnu stopu uz koju se otplaćuje zajam.
 - b) Odredite odobreni iznos zajma.
 - c) Odredite iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - d) Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
10. Zajam u iznosu od 100.000,00 kn treba otplatiti u roku od 30 mjeseci nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 5,5 %.
- a) Odredite iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - b) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - c) Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
11. Zajam u iznosu od 100.000,00 € treba otplatiti u roku od 39 mjeseci nominalno jednakim kvartalnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 6 %.
- a) Odredite iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - b) Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - c) Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
12. Zajam u iznosu od 200.000,00 CHF treba otplatiti u roku od 50 mjeseci nominalno jednakim mjesечnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 6,5 %.
- a) Odredite iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj.
 - b) Odredite iznos pojedinog anuiteta.

- c) Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
13. Tvrtka *Mazzola* d.o.o. treba otplatiti zajam u iznosu od 500.000,00 kn u roku od 4 godine nominalno jednakim mjesecnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 6 %.
- Sastavite plan otplate i izvršite provjeru.
 - Bi li se ukupno otplaćeni iznos promijenio ako bi dinamika isplate anuiteta bila kvartalna? Ako bi se promijenio, odredite smjer i veličinu (iskazanu u postotcima) navedene promjene. Ako se ne bi promijenio, obrazložite svoj odgovor.
14. Riješite prethodni zadatak primjenom relativnoga anticipativnog kamatnjaka.
15. Tvrtka *Chakya* d.o.o. treba otplatiti zajam u iznosu od 800.000,00 KM u roku od 6 godine nominalno jednakim kvartalnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 5,6 %.
- Sastavite plan otplate i izvršite provjeru.
 - Bi li se ukupno otplaćeni iznos promijenio ako bi dinamika isplate anuiteta bila trimestralna? Ako bi se promijenio, odredite smjer i veličinu (iskazanu u postotcima) navedene promjene. Ako se ne bi promijenio, obrazložite svoj odgovor.
16. Riješite prethodni zadatak primjenjujući relativni anticipativni kamatnjak.
17. Tvrtka *Schraf & Zieger* d.d. treba otplatiti zajam u iznosu od 200.000,00 € u roku od 5 godina nominalno jednakim trimestralnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 6 %.
- Sastavite plan otplate i izvršite provjeru.
 - Bi li se ukupno otplaćeni iznos promijenio ako bi dinamika isplate anuiteta bila polugodišnja? Ako bi se promijenio, odredite smjer i veličinu (iskazanu u postotcima) navedene promjene. Ako se ne bi promijenio, obrazložite svoj odgovor.
18. Riješite prethodni zadatak primjenjujući relativni anticipativni kamatnjak.
19. Tvrtka *Oklagija* d.o.o. treba otplatiti zajam u iznosu od 2.000.000,00 kn u roku od 4 godine nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 7,2 %.
- Sastavite plan otplate i izvršite provjeru.
 - Bi li se ukupno otplaćeni iznos promijenio ako bi dinamika isplate anuiteta bila godišnja? Ako bi se promijenio, odredite smjer i veličinu (iskazanu u postotcima) navedene promjene. Ako se ne bi promijenio, obrazložite svoj odgovor.
20. Riješite prethodni zadatak primjenjujući relativni anticipativni kamatnjak.
21. Stambeni kredit otplaće se u roku od 30 godina nominalno jednakim mjesecnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 4,99 %. Iznos kamata obračunatih na kraju petnaeste godine je 290,75 €.
- Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - Odredite odobreni iznos zajma.
 - Odredite iznos isplaćen u trenutku puštanja zajma u tečaj.
 - Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
22. Crvenkapica želi kupiti novu kućicu za svoju baku i u tu svrhu u *Stambenoj banci* traži kredit. Uvjeti kredita jesu: godišnja kamatna stopa 5,5 %, rok otplate 20 godina, plaćanje nominalno jednakih mjesecnih anuiteta. Za kupnju kućice Crvenkapici je potreban jednokratni iznos od 100.000,00 USD. Odredite najmanji odobreni iznos kredita kojim Crvenkapica može kupiti kućicu pa sastavite plan otplate tog kredita i izvršite provjeru.
23. U prvih pet godina otplate zajma za obnovu voznog parka tvrtka *Fićek* d.o.o. otplatila je ukupno 357.648,30 € zajma (bez kamata). Zajam se otplaće u roku od 10 godina nominalno jednakim mjesecnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 7,99 %.
- Odredite iznos pojedinog anuiteta.
 - Odredite odobreni iznos zajma.
 - Odredite iznos zajma isplaćen u trenutku puštanja zajma u tečaj.
 - Odredite dio (iskazan u postotcima) odobrenog zajma otplaćen s prvih pet anuiteta.
 - Odredite prvu godinu otplatnog režima u kojoj će biti otplaćeno najmanje 70 % odobrenog zajma.

- f) Sastavite plan otplate zajma i izvršite provjeru.
24. Zajam se otplaćuje u roku od 20 godina nominalno jednakim mjesecnim anuitetima, uz godišnju kamatnu stopu 5,49 %.
- Odredite dio (iskazan u postotcima) odobrenog zajma koji će biti otplaćen na kraju prve polovice otplatnog režima.
 - Odredite prvo razdoblje otplatnog režima u kojemu će biti otplaćena najmanje polovica odobrenog iznosa zajma.
 - Odredite prvo razdoblje otplatnog režima u kojemu će biti otplaćeno najmanje 80 % odobrenog iznosa zajma.
25. Koristeći se procedurom *Traženje rješenja* (*Goal Seek*) u MS Excelu, odredite:
- najveću godišnju kamatnu stopu uz koju je moguće otplaćivati neki zajam nominalno jednakim godišnjim anuitetima tijekom 10 godina tako da na kraju prve polovice razdoblja otplate bude otplaćeno najmanje 40 % odobrenog iznosa zajma;
 - najveću godišnju kamatnu stopu uz koju je moguće otplaćivati neki zajam nominalno jednakim polugodišnjim anuitetima tijekom 20 godina tako da na kraju treće četvrtine razdoblja otplate bude otplaćeno najmanje dvije trećine odobrenog iznosa zajma;
 - najveću godišnju kamatnu stopu uz koju je moguće otplaćivati neki zajam nominalno jednakim trimestralnim anuitetima tijekom 25 godina tako da na kraju druge trećine razdoblja otplate bude otplaćena najmanje polovica odobrenog iznosa zajma;
 - najveću godišnju kamatnu stopu uz koju je moguće otplaćivati neki zajam nominalno jednakim kvartalnim anuitetima tijekom 30 godina tako da na kraju pete osmine razdoblja otplate bude otplaćeno barem 40 % odobrenog iznosa zajma;
 - najveću godišnju kamatnu stopu uz koju je moguće otplaćivati neki stambeni zajam nominalno jednakim mjesecnim anuitetima tijekom 30 godina tako da na kraju 25. godine budu otplaćene barem dvije trećine odobrenog iznosa zajma.
26. Zajam u iznosu od 500.000,00 USD treba otplatiti dogovorno jednakim godišnjim anuitetima od 80.000,00 USD, uz godišnju kamatnu stopu 7,99 %. Sastavite plan otplate, izvršite provjeru pa na temelju dobivenog rezultata odredite ukupno vrijeme otplate zajma, iznos nepotpunog anuiteta i ukupan isplaćeni iznos.
27. Riješite prethodni zadatak ako su dogovorno jednakci anuiteti:
- polugodišnji u iznosu od 50.000,00 USD;
 - kvartalni u iznosu od 60.000,00 USD;
 - trimestralni u iznosu od 40.000,00 USD;
 - mjesecni u iznosu od 30.000,00 USD.
28. Neki se zajam otplaćuje s 10 dogovorno jednakih godišnjih anuiteta u iznosu od 10.000,00 € i nepotpunim anuitetom 2.486,62 €, uz godišnji kamatnjak 5,49. Odredite:
- odobreni iznos zajma;
 - iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj.
- Provjerite svoje rješenje izradbom plana otplate.
29. Neki se zajam otplaćuje s 59 dogovorno jednakih mjesecnih anuiteta u iznosu od 1.000,00 € i nepotpunim anuitetom u iznosu od 308,00 €, uz godišnji kamatnjak 6,99. Odredite:
- odobreni iznos zajma;
 - iznos isplaćen prilikom puštanja zajma u tečaj;
 - iznos svakoga od nominalno jednakih kvartalnih anuiteta kojima bi se isti zajam mogao otplatiti u istom razdoblju uz isti godišnji kamatnjak;
 - iznos svakoga od nominalno jednakih polugodišnjih anuiteta kojima bi se isti zajam mogao otplatiti u upola kraćem razdoblju uz 10 % veći godišnji kamatnjak.
- Provjerite svoja rješenja izradbom odgovarajućih planova otplate.
30. Neki zajam otplaćen je u roku od 10 godina nominalno jednakim kvartalnim anuitetima u iznosu od 17.540,00 kn uz godišnji kamatnjak 7,99. Odredite ukupno vrijeme otplate

zajma i iznos nepotpunog anuiteta ako je zajam otplaćen dogovorno jednakim polugodišnjim anuitetima u iznosu od 30.000,00 kn. Provjerite svoje rješenje izradbom odgovarajućeg plana otplate.

Upute za rješavanje:

25. Neka je C_0 odobreni iznos zajma, a R_1 prva otplatna kvota. Tada vrijedi jednakost

$$\sum_{k=1}^n R_k = C_0 .$$

Zbog jednakosti

$$R_k = R_{k-1} \cdot \rho^k = R_1 \cdot \rho^{k-1}$$

slijedi

$$C_0 = \sum_{k=1}^n R_k = \sum_{k=1}^n R_1 \cdot \rho^{k-1} = R_1 \cdot \sum_{k=1}^n \rho^{k-1} = R_1 \cdot \sum_{k=0}^{n-1} \rho^k = R_1 \cdot \frac{\rho^n - 1}{\rho - 1}$$

Označimo li s C_m^o iznos zajma otplaćen u prvih m razdoblja, za svaki $m = 1, 2, \dots, n$, onda je očito:

$$C_m^o = \sum_{k=1}^m R_k = \sum_{k=1}^m R_1 \cdot \rho^{k-1} = R_1 \cdot \sum_{k=1}^m \rho^{k-1} = R_1 \cdot \sum_{k=0}^{m-1} \rho^k = R_1 \cdot \frac{\rho^m - 1}{\rho - 1},$$

pa je vrijednost $A_{m,n} := \frac{C_m^o}{C_0}$ jednaka

$$A_{m,n} := \frac{C_m^o}{C_0} = \frac{\rho^m - 1}{\rho^n - 1}.$$

Koristeći se procedurom *Traženje rješenja* (*Goal Seek*), u svakom podzadatku treba (približno) riješiti jednadžbu

$$A_{m,n} = \frac{\rho^m - 1}{\rho^n - 1}$$

po nepoznanici ρ .

LITERATURA

1. B. Relić: *Gospodarska matematika* (2. izdanje), Hrvatska zajednica računovođa i finansijskih djelatnika, Zagreb, 2007.
2. B. Gruić, I. Jemrić, I. Šutalo, H. Volarević: *Matematika za ekonomiste i managere*, MATE ŽŠEM, Zagreb, 2008.

3. B. Šego: *Matematika za ekonomiste*, Narodne novine, Zagreb, 2005.
4. B. Šego: *Financijska matematika*, Zgombić & Partneri, Zagreb, 2008.
5. L. Neralić, B. Šego: *Matematika*, Element, Zagreb, 2009.
6. V. Erceg: *Gospodarska matematika 1*, Profil, Zagreb, 2003.
7. V. Erceg: *Gospodarska matematika 2*, Profil, Zagreb, 2006.
8. M. Korać: *MS Excel – izrada tabličnih proračuna*, Algebra, Zagreb, 2007.
9. S. Johnson: *MS Excel 2007 – na dlanu*, Miš, Zagreb, 2007.

POSEBNA ZAHVALA

Sljedećim studenti(ca)ma i koleg(ic)ama autori zbirke izražavaju posebnu zahvalnost na aktivnom sudjelovanju u nastanku zbirke:

- Aleksandra Andrić Radišić
- Marija Bis
- Dražen Blanuša
- Robertina Blažević
- Mirela Bogović
- Petra Budja
- Gordana Cerovski
- Franjo Crnković
- Dunja Čupić-Šimičević
- Kristian Đokić
- Zvjezdana Gložinić
- Tatjane Gral
- Martina Grdenić
- Marina Grgljanić
- Iva Ivanišević

- Snežana Keleuva-Pešo
- Marta Knezić
- Dubravka Kopun
- Mirjana Kordun
- Josip Lisjak-Besedić
- Marijana Marinić
- Nikolina Markota
- Ljiljana Miholić
- Dijana Mikulec
- Nataša Mlinar
- Laura Morožin
- Zrinka Nikodem
- Marina Novosel
- Sanela Palošika
- Mirjana Patačić
- Tamara Požar-Tomić
- Luka Radišić
- Miroslav Roksandić
- Nevenka Relić
- Bojana Sečkar
- Tea Sever
- Dario Tomašević
- Maja Tomašević
- Renata Velaj
- Jasna Vuk
- Marina Zajec
- Sandra Žalac