



DRUŠTVENI ODJEL

KVANTITATIVNE METODE U TRGOVINI

pravila za izradbu seminarскога rada i primjeri seminarских zadataka u ak.god. 2015./2016.

1. seminarски zadatak je iz točno jednoga od sljedećih područja: *Input-output analiza. Funkcije više varijabli. Homogene funkcije. Parcijalne derivacije funkcija više varijabli i njihova primjena u ekonomiji.* (gradivo obrađeno na nastavi 7.11.2015.)

2. seminarски zadatak je iz točno jednoga od sljedećih područja: *Lokalni i globalni ekstremi funkcija više varijabli. Osnove linearнога programiranja.* (gradivo obraђено na nastavi 14.11.2015.)

Težine postavljenih zadataka ovise jedino o zaključnoj ocjeni za koju su namijenjeni ti zadaci. U nastavku se navode ogledni primjeri zadataka. Njihova jedina svrha je poslužiti kao **orientacija** težine zadataka za pojedinu ocjenu. **Moguće je da se u pojedinoj kategoriji pojavi i tip zadatka različit od tipa u oglednom primjeru, ali približno jednake težine.**

Osim uobičajenih pravila kojih se treba pridržavati prigodom izrade seminarскога rada, potrebno je pridržavati se i sljedećih dodatnih pravila:

1. Matrice, formule i analitičke izraze treba napisati koristeći program **MathType**. Besplatna 30-dnevna probna verzija toga programa može se preuzeti s poveznice:

<http://www.dessci.com/en/products/mathtype/trial.asp>

Nakon instalacije program se može koristiti kao sastavni dio MS Worda.

2. Oznake matrica i varijabli u MS Wordu treba pisati kurzivom: *A, B, C, x, y, z, ...*
3. Slovčane indekse u MS Wordu treba pisati kurzivom: *a_{ij}, Q_{ij}, q_i ...*
4. Brojčane indekse u MS Wordu treba pisati normalnim fontom: *a₁₁, Q₁₁, q₁, x₁, ...*

Napomena: Pravila 1. – 4. implementirana su u programu MathType, pa se oznake matrica i varijabli, kao i slovčane i brojčane indekse također preporučuje pisati u tom programu.

Vremenski rokovi vezani uz seminarski rad

Rok za odabir seminarскога rada: ponedjeljak, 16.11.2015.;

Rok za prihvaćanje završне verzije rada: subota, 28.11.2015.;

Obrana rada: subota, 5.12.2015. (prema rasporedu sati)

Napomena: Nepravdobni izbor seminarскога rada, nepravdobno prihvaćanje završne verzije rada i/ili nepravdobna obrana rada **nisu mogući**. U takvim slučajevima student nužno polaze kolegij putem pismenoga i usmenoga ispita na redovnim ispitnim rokovima propisanima službenom odlukom Stručnoga vijeća Veleučilišta u Požegi.



DRUŠTVENI ODJEL

KVANTITATIVNE METODE U TRGOVINI

pravila za izradbu seminarскога rada i primjeri seminarских zadataka u ak.god. 2015./2016.

Ogledni primjeri zadataka za ocjenu dovoljan (2)

1. Promatramo trosektorsku ekonomiju Republike Niškoristije za koju je zadano:

$$A = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}, Q = \begin{bmatrix} 600 \\ 700 \\ 800 \end{bmatrix}.$$

Sastavite pripadnu input-output tablicu. (Napišite analitičke izraze pomoću kojih ste računali svaki pojedini element.) Iz **svakoga** od tri dijela dobivene tablice interpretirajte po dva rezultata.

2. Odredite sve lokalne ekstreme funkcije $z = x^3 - y^2 - x \cdot y - 4 \cdot x - 3 \cdot y - 3$. Sve svoje tvrdnje precizno obrazložite.



DRUŠTVENI ODJEL

KVANTITATIVNE METODE U TRGOVINI

pravila za izradbu seminarскога rada i primjeri seminarских zadataka u ak.god. 2015./2016.

Ogledni primjeri zadataka za ocjenu: dobar (3)

1. Zadana je funkcija proizvodnje $Q = Q(K, L) = 150 \cdot K^{0.8} \cdot L^{0.5}$, pri čemu su K iznos kapitala, a L količina rada. Izračunajte sve koeficijente parcijalne elastičnosti i interpretirajte ih. (Napišite izraze pomoću kojih ste računali svaki pojedini koeficijent.)
2. U pogonu tvornice čokolade *Njam-njam* d.o.o. izrađuju se dvije vrste čokolade: *Mljac-mljac* i *Fantazija*. Prigodom proizvodnje svaka čokolada prolazi kroz dvije grupe strojeva S_1 i S_2 . Tehnološki uvjeti i tjedni kapaciteti navedeni su u Tablici 1.

Grupa strojeva	Vrijeme potrebno za proizvodnju <i>Mljac-mljac</i> [sati/kg]	Vrijeme potrebno za proizvodnju <i>Fantazije</i> [sati/kg]	Tjedni kapacitet [sati]
S_1	4	2	32
S_2	2	3	28

Tablica 1.

Prodajna cijena 1 kg čokolade „*Mljac-mljac*“ iznosi 30 n.j. Prodajna cijena 1 kg čokolade „*Fantazija*“ iznosi 27 n.j. Treba napraviti tjedni plan proizvodnje kojim će se ostvariti najveći ukupni prihod.

- a) Formirajte matematički model promatranoga problema i riješite ga. Odredite optimalnu masu svake vrste čokolada i pripadni optimalni ukupni prihod.
- b) Za svaku grupu strojeva utvrdite hoće li raditi najvećim dozvoljenim tjednim kapacitetom ili neće. Ako neće, izračunajte pripadni postotak iskorištenosti te grupe strojeva.



DRUŠTVENI ODJEL

KVANTITATIVNE METODE U TRGOVINI

pravila za izradbu seminarскога rada i primjeri seminarских zadataka u ak.god. 2015./2016.

Ogledni primjer zadatka za ocjenu: vrlo dobar (4)

1. Zadana je input–output tablica trosektorske ekonomije Kraljevine Niškoristije:

Q_i	Q_{ij}			q_i
800	80	180	300	x
y	160	270	100	370
1000	240	z	200	470

Tablica 2.

- a) Dopunite tablicu podacima koji nedostaju. Interpretirajte **svaki** od nedostajućih podataka.
- b) Novim gospodarskim planom u drugom sektoru predviđen je ukupni output od 1000 jedinica, u trećem sektoru ukupni output od 1100 jedinica, a u prvom sektoru finalna potražnja 280 jedinica. Sastavite novu input–output tablicu. (Napišite analitičke izraze pomoću kojih ste računali svaki pojedini element.)
2. Zadani su funkcija troškova $T(K, L) = K^2 + 16 \cdot L^2 - 2 \cdot K \cdot L$ i funkcija proizvodnje $Q(K, L) = \sqrt{K \cdot L}$, pri čemu su K iznos kapitala i L količina rada. Odredite vrijednosti K i L tako da se na razini proizvodnje $Q = 2$ ostvaruju najmanji troškovi. Koliko iznose ti optimalni troškovi?



DRUŠTVENI ODJEL

KVANTITATIVNE METODE U TRGOVINI

pravila za izradbu seminarскога rada i primjeri seminarских zadataka u ak.god. 2015./2016.

Ogledni primjer zadatka za ocjenu: izvrstan (5)

1. Zadana je funkcija proizvodnje $Q = Q(K, L) = 200 \cdot K^x \cdot L^{x-0.2}$, pri čemu su K iznos kapitala, L količina rada i $x \in \mathbb{R}$ konstanta. Poznato je da ako se iznos kapitala i količina rada istodobno povećaju za 1%, onda će se ukupna količina proizvodnje povećati za 1.4%. Odredite smjer i veličinu relativne promjene ukupne količine proizvodnje ako se:
 - a) iznos kapitala poveća za 1%, a količina rada ostane nepromijenjena;
 - b) količina rada poveća za 1%, a iznos kapitala ostane nepromijenjen.
2. Tvrтka „Mercedesić d.o.o.“ bavi se proizvodnjom luksuznih automobila. Uprava tvrtke odlučila je pokrenuti promidžbenu kampanju. Ciljana populacija kampanje su zaposlene osobe oba spola koja imaju natprosječna mjesecna primanja. Nakon analize medija donijeta je odluka da bude emitirana najmanje jedna poruka za vrijeme svih utakmica Lige prvaka i najmanje jedna poruka za vrijeme svih epizoda kultne hrvatske serije „Djevojka imena Hloverka“.

Procijenjeno je da će svaku emitiranu promidžbenu poruku za vrijeme emitiranja jedne epizode serije vidjeti približno 10 000 muškaraca i 30 000 žena iz ciljne grupe. Promidžbenu poruku emitiranu za vrijeme jedne utakmice Lige prvaka vidjet će 40 000 muškaraca i 20 000 žena iz ciljne grupe.

Cijena jedne promidžbene poruke emitirane za vrijeme jedne epizode serije iznosi 10 000 €, dok cijena jedne promidžbene poruke emitirane za vrijeme jedne utakmice Lige prvaka iznosi 30 000 €.

Ciljevi tvrtke su da promidžbenu poruku vidi ukupno najmanje 90 000 muškaraca i 70 000 žena iz ciljane populacije.

Treba naći optimalnu strategiju oglašavanja tako da ukupni troškovi kampanje budu što manji.

- a) Formirajte matematički model promatranoga problema i riješite ga. Interpretirajte optimalne vrijednosti nezavisnih varijabli i optimalnu vrijednost funkcije cilja.
- b) Predviđa li optimalan plan strategije da neki (muški ili ženski) dio ciljane populacije vidi promidžbenu poruku više negoli je to propisano ciljevima tvrtke? Objasnite svoj odgovor.



DRUŠTVENI ODJEL

KVANTITATIVNE METODE U TRGOVINI

pravila za izradbu seminarскога rada i primjeri seminarских zadataka u ak.god. 2015./2016.

Rezultati oglednih primjera seminarских zadataka za ocjenu dovoljan (2)

1.

Q_i	Q_{ij}			q_i
600	60	140	240	160
700	120	210	160	210
800	180	70	80	470

Tablica 3.

2. z ima lokalni maksimum 1 u točki $(-1, -1)$.

za ocjenu: dobar (3)

1. $E_K = 0.8 \Rightarrow$ ako se iznos kapitala poveća za 1%, a količina rada ostane nepromijenjena, ukupna količina proizvodnje će se povećati za 0.8%.
- $E_L = 0.5 \Rightarrow$ ako se količina rada poveća za 1%, a iznos kapitala ostane nepromijenjen, ukupna količina proizvodnje će se povećati za 0.5%.
2. a) Neka su x_1 i x_2 redom mase čokolade *Mljac-mljac* i *Fantazija*. Matematički model glasi:

$$\begin{aligned} \max . z &= 30 \cdot x_1 + 27 \cdot x_2 \\ \text{p.u.} \\ 4 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 &\leq 32, \\ 2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 &\leq 28, \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Rješavanjem modela dobiva se $(x_1^*, x_2^*) = (6, 4)$ i $z^* = 288$. Dakle, treba proizvesti 6 kg čokolade *Mljac-mljac* i 4 kg čokolade *Fantazija*. Optimalni ukupni prihod iznosi 288 kn.

b) Budući da vrijede jednakosti $4 \cdot 6 + 2 \cdot 4 = 32$ i $2 \cdot 6 + 3 \cdot 4 = 28$, obje grupe strojeva radit će maksimalnim tjednim kapacitetom.



DRUŠTVENI ODJEL

KVANTITATIVNE METODE U TRGOVINI

pravila za izradbu seminarskoga rada i primjeri seminarskih zadataka u ak.god. 2015./2016.

za ocjenu: vrlo dobar (4)

1. a) $x = 240 \Rightarrow$ ukupna finalna potražnja 1. sektora iznosi 240 jedinica.
 $y = 900 \Rightarrow$ ukupna proizvodnja 2. sektora iznosi 900 jedinica.
 $z = 90 \Rightarrow$ količina proizvodnje koja prelazi iz 3. sektora u 2. sektor iznosi 90 jedinica.

b)

Q_i	Q_{ij}			q_i
900	90	200	330	280
1000	180	300	110	410
1100	270	100	220	510

Tablica 4.

2. Najmanji troškovi iznose 24 n.j., a ostvaruju se za $K = 4$ i $L = 1$.

za ocjenu: izvrstan (5)

1. a) Povećat će se za 0.8%.
b) Povećat će se za 0.6%.
2. a) Neka su x_1 i x_2 redom broj promidžbenih poruka emitiran za vrijeme jedne utakmice Lige prvaka i broj promidžbenih poruka emitiran za vrijeme jedne epizode serije „Djevojka imena Hloverka“. Matematički model glasi:

$$\min. z = 10\ 000 \cdot x_1 + 30\ 000 \cdot x_2$$

p.u.

$$40\ 000 \cdot x_1 + 10\ 000 \cdot x_2 \geq 90\ 000,$$

$$20\ 000 \cdot x_1 + 30\ 000 \cdot x_2 \geq 70\ 000,$$

$$x_1, x_2 \in \mathbb{N}$$

Rješavanjem modela dobije se $(x_1^*, x_2^*) = (2, 1)$ i $z^* = 50\ 000$. Dakle, treba platiti dvije promidžbene poruke za vrijeme utakmica Lige prvaka i jednu promidžbenu poruku za vrijeme epizoda serije „Djevojka imena Hloverka“. Optimalni ukupni troškovi iznose 50 000 €.

b) Budući da vrijede jednakosti $40\ 000 \cdot 2 + 10\ 000 \cdot 1 = 90\ 000$ i $20\ 000 \cdot 2 + 30\ 000 \cdot 1 = 70\ 000$, svaki dio populacije vidjet će poruke sukladno ciljevima tvrtke (nema ni viška muških, ni viška ženskih gledatelja).