

**VELEUČILIŠTE U POŽEGI  
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ TRGOVINSKO  
POSLOVANJE**



**SEMINARSKI RAD IZ PREDMETA  
KVANTITATIVNE METODE U TRGOVINI**

**PRIMJENA INPUT-OUTPUT ANALIZE I LINEARNOGA  
PROGRAMIRANJA NA PROBLEME IZ  
TRGOVINSKOGA POSLOVANJA**

**MENTOR: mr. sc. Bojan Kovačić**

**STUDENT(IC)A:**

Požega, prosinac 2014.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INPUT-OUTPUT ANALIZA .....</b>	<b>3</b>
2.1. ZADATAK .....	3
2.2 RJEŠENJE .....	3
<b>3. PRIMJENA LINEARNOG PROGRAMIRANJA NA PROBLEM IZ TRGOVINSKOG POSLOVANJA.....</b>	<b>4</b>
3.1. ZADATAK .....	4
3.2. RJEŠENJE .....	5
<b>4. LITERATURA.....</b>	<b>6</b>

## 1. UVOD

U ovom seminarskom radu obrađene su dvije primjene kvantitativnih metoda na probleme iz područja trgovinskoga poslovanja. Prva primjena odnosi se na input–output analizu, a druga na rješavanje problema iz područja trgovinskoga poslovanja metodama linearногa programiranja. U rješavanju zadataka korišteni su računalni programi *Eigenmath* i *WinQSB*.

## 2. INPUT-OUTPUT ANALIZA

### 2.1. ZADATAK

Zadana je input- output tablica trosektorske ekonomije Republike Niškoristije:

$$A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.1 & 0.2 \\ 0.2 & 0.25 & 0.1 \\ 0.1 & 0.2 & 0.25 \end{bmatrix}, Q = \begin{bmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{bmatrix}$$

- a) Sastavite pripadnu input- output tablicu. Napišite analitičke izraze (formule) prema kojima ste računali svaki pojedini element tablice (osim elemenata koji su već zadani)
- b) Objasnite značenje elemenata  $Q_{13}$  i  $q_2$

### 2.2 RJEŠENJE

- a) Računamo količine proizvoda koje prelaze iz sektora  $i$  u sektor  $j$  prema formuli:  
$$Q_{ij} = a_{ij} \cdot Q_j$$
. Dobivamo:

$$Q_{11} = 0.25 \cdot 200 = 50$$

$$Q_{12} = 0.1 \cdot 100 = 10$$

$$Q_{13} = 0.2 \cdot 300 = 60$$

$$Q_{21} = 0.2 \cdot 200 = 40$$

$$Q_{22} = 0.25 \cdot 100 = 25$$

$$Q_{23} = 0.1 \cdot 300 = 30$$

$$Q_{31} = 0.1 \cdot 200 = 20$$

$$Q_{32} = 0.2 \cdot 100 = 20$$

$$Q_{33} = 0.25 \cdot 300 = 75$$

Računamo ukupne finalne potražnje svakoga sektora prema formuli:  $q_i = Q_i - (Q_{i1} + Q_{i2} + Q_{i3})$ , za  $i = 1, 2, 3$ . Dobivamo:

$$q_1 = 200 - (50 + 10 + 60) = 200 - 120 = 80$$

$$q_2 = 100 - (40 + 25 + 30) = 100 - 95 = 5$$

$$q_3 = 300 - (20 + 20 + 75) = 300 - 115 = 185$$

Stoga je tražena input-output tablica:

$Q_i$	$Q_{ij}$			$q_i$
200	50	10	60	80
100	40	25	30	5
300	20	20	75	185

Tablica 1.

- b)  $Q_{13} = 120$  je količina proizvoda koja prelazi iz sektora 1 u sektor 3 radi normalnoga odvijanja proizvodnje u sektoru 3.  
 $q_2 = 5$  je ukupna finalna potražnja 2. sektora.

### 3. PRIMJENA LINEARNOG PROGRAMIRANJA NA PROBLEM IZ TRGOVINSKOG POSLOVANJA

#### 3.1. ZADATAK

Stolar Mirko izrađuje stolce i stolove, pa ih prodaje. Cijena jednog stolca je 10 n.j., a cijena jednog stola 30 n.j., (n.j. je skraćenica za „novčanih jedinica“.)

Tijekom jednoga radnoga tjedna on može odraditi najviše 45 radnih sati. Za izradbu jednoga stola potrebno mu je 6 sati, a za izradbu jednog stolca 3 sata. Pritom ukupan broj izrađenih stolaca mora biti barem trostruko veći od ukupnog broja izrađenih stolova.

Treba napraviti tjedni plan proizvodnje stolaca i stolova tako da ukupna dobit bude maksimalna.

Formirajte matematički model promatranog problema i riješite ga grafičkom metodom.

Interpretirajte dobivene optimalne vrijednosti nezavisnih varijabli i optimalnu vrijednost funkcije cilja.

### 3.2. RJEŠENJE

Neka su :

$x_1$  = broj izrađenih stolova,

$x_2$  = broj izrađenih stolaca.

Cijena  $x_1$  izrađenih stolova je:  $30 \cdot x_1$  n.j.

Cijena  $x_2$  izrađenih stolaca je:  $10 \cdot x_2$  n.j.

Ukupna cijena izrađenih stolova i stolaca:  $30 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2$  n.j.

Vrijeme za izradbu  $x_1$  stolova je:  $6 \cdot x_1$  sati

Vrijeme potrebno za izradbu  $x_2$  stolaca je:  $3 \cdot x_2$  sati

Ukupno vrijeme potrebno za izradbu svih stolova i stolaca:  $6 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2$  sati.

Broj stolaca mora biti barem trostruko veći od broja stolova:  $x_2 \geq 3 \cdot x_1$ , odnosno:

$$3 \cdot x_1 - x_2 \leq 0.$$

Broj stolaca i broj stolova moraju biti prirodni brojevi (1, 2, 3, ...). Ako bi neki od tih brojeva bio jednak nuli, broj stolaca ne bi mogao biti trostruko veći od broja stolova.

Iz zadanih podataka dobivamo sljedeći matematički model:

$$\text{maksimizirati } z = 30 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2$$

pod uvjetima

$$6 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 \leq 45,$$

$$3 \cdot x_1 - x_2 \leq 0,$$

$$x_1, x_2 \in \mathbf{N}.$$

Rješavanjem postavljenog modela dobijemo:

$$(x_1^*, x_2^*) = (3, 9), z^* = 180.$$

Interpretacija:

Stolar Mirko treba izrađivati 3 stola i 9 stolaca. Tada će ukupna maksimalna dobit iznositi 180 novčanih jedinica.

## **4. LITERATURA**

1. L. Neralić, B. Šego: Matematika, Element, Zagreb, 2009.
2. L. Neralić: Uvod u matematičko programiranje, Element, Zagreb, 2003.
3. Nastavni materijali dostupni na <http://bkovacic.weebly.com>