Univerzitet Crne Gore
Mašinski fakultet, **Drumski saobraćaj**
Predmet: ***Operaciona istraživanja***
Podgorica, 09.01.2019. godine

Ime i prezime: ______________________________

Broj indeksa ______________

Broj poena: ______________

ISPIT, 09.01.2019.

Zadaci

1. (20 poena)

a) Dat je matematički model problema linearnog programiranja:

$$
\begin{aligned}
(\min)Z &= 30X_1 + 40X_2 \\
3X_1 + X_2 &\geq 12 \\
9X_1 &\geq 36 \\
X_1 + X_2 &\leq 9 \\
X_1, X_2 &\geq 0
\end{aligned}
$$

Napisati matematički model dualnog problema.

b) Optimalno rešenje dualnog problema zadatka pod a) je:

$$Y_B = \beta^{-1} \cdot c = \begin{bmatrix} Y_2 \\ Y_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} 30 \\ 40 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{9} & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 30 \\ 40 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{10}{3} \\ 40 \end{bmatrix}$$

$$V_0 = \begin{pmatrix} b_2 & b_5 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} Y_2 \\ Y_5 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 36 & 0 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \frac{10}{3} \\ 40 \end{bmatrix} = 120$$

$$Y_{ij} = \beta^{-1} B_j = \begin{bmatrix} Y_{21} & Y_{23} & Y_{24} \\ Y_{51} & Y_{53} & Y_{54} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} Y_{21} & Y_{23} & Y_{24} \\ Y_{51} & Y_{53} & Y_{54} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{9} & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & -\frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$Vj = \begin{pmatrix} V_1 & V_3 & V_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_2 & b_5 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} Y_{21} & Y_{23} & Y_{24} \\ Y_{51} & Y_{53} & Y_{54} \end{bmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} V_1 & V_3 & V_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 36 & 0 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & -\frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & -4 & 4 \end{pmatrix}$$

Prema I simpleks kriterijumu je:

b1 - V1 = 12 - 12 = 0
b3 - V3 = -9 - (-4) = -5
b4 – V4 = 0 - 4 = -4

Koristeći optimalno rešenje dualnog problema naći optimalno rešenje primarnog problema.

c) U postupku postoptimalne analize ispitati da li će optimalno rešenje i dalje ostati optimalno, ako se koeficijenat c_1 smanji za 8 jedinica.

Univerzitet Crne Gore
Mašinski fakultet, **Drumski saobraćaj**
Predmet: ***Operaciona istraživanja***
Podgorica, 09.01.2019. godine

Ime i prezime: ______________________________

Broj indeksa ______________

Broj poena: _____________

2. (20 poena)

Potrebno je, uz minimalne transportne troškove, prevesti automobilske gume iz tri skladišta do četiri prodavnice. Transportni troškovi po jednoj gumi, od svih skladišta do svih prodavnica su:

$$c11 = 3, \quad c12 = 5, \quad c13 = 7, \quad c14 = 11,$$

$$c21 = 1, \quad c22 = 4, \quad c23 = 6, \quad c24 = 3,$$

$$c31 = 5, \quad c32 = 8, \quad c33 = 12, \quad c14 = 7,$$

Dnevne ponude skladišta respektivno su: 130, 100, 200 guma, a tražnje pojedinih prodavnica su: 130, 140, 80, 50 guma. Odrediti optimalno rešenje koristeći Vogelov metod i metod potencijala.

Pitanja (po 2 poena):

1. Kakav je odnos između vrijednosti funkcija cilja primarnog i dualnog problema za njihova optimalna rješenja?
2. Kakav je odnos između optimalnih vrijednosti dodatnih promjenljivih primarnog problema i realnih promenljivih dualnog problema i obrnuto?
3. Šta predstavlja kriterijum za optimizaciju programa transporta?
4. Šta izražava funkcija cilja u transportnom problemu?
5. Koja ograničenja moraju biti zadovoljena pri određivanju funkcije cilja transportnog problema?

Ispit se radi 1,5 sat!