

Matematičke metode u prometu
2. veljače 2006.

1. Napisati dualni problem problema

$$\begin{aligned} \min(12x_1 + 10x_2 - 30x_3) \\ -x_1 - x_2 + 2x_3 &\leq -12 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 &\geq 18 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

i riješiti ga grafičkom metodom.

2. Riješiti problem linearnog programiranja simpleks metodom:

$$\begin{aligned} \min(3x_1 + 2x_2 + x_3) \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 &\geq 6 \\ 4x_2 + x_3 &\geq 8 \\ 2x_2 + x_3 &\geq 2 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

3. Mljekara sa svoja tri punkta snabdjeva četiri naselja. Dnevni kapaciteti punktova su 400, 1200 i 500 litara mlijeka, a potrebe naselja su 1000, 550, 490 i 960 litara. Cijena transporta od i -tog punkta do j -tog naselja po jednoj litri mlijeka dana je tabelom:

mlj/nas	N_1	N_2	N_3	N_4
M_1	15	7	11	4
M_2	6	4	12	8
M_3	7	11	5	10

Odrediti optimalni plan transporta i izračunati minimalni trošak. U kojem će naselju nedostajati mlijeka i koliko? Za koliko se poveća trošak transporta, ako se forsira dostava pune količine upravo tom naselju?

4. Matricom transportne mreže ona je zadana:

$$\mathcal{T} = \begin{bmatrix} 0 & 90 & 80 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 30 & 40 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 40 & 30 & 40 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 80 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 30 & 0 & 0 & 40 & 50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 40 & 0 & 0 & 60 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 90 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Elemente interpretirajte kao duljine lukova i odredite najkraći put. Zatim elemente matrice poistovjetite s kapacitetima lukova i odredite maksimalni tok. Proverite maksimalni tok nalaženjem reza minimalnog kapaciteta.