

# Operaciona istraživanja

Dat je problem linearnog programiranja.

$$\begin{aligned} \zeta = 14x_1 - 15x_2 - x_3 + 2x_4 + 5x_5 - 5x_6 + 13x_7 + 6x_8 &\rightarrow \max \\ 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_5 - 2x_6 + x_7 + 2x_8 &\leq -1 \\ x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 + x_5 + 3x_6 + 3x_7 + x_8 &\leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0, x_6 \geq 0, x_7 \geq 0, x_8 \geq 0 \end{aligned}$$

1. Postaviti dual datog problema. Rešiti dual.  
Preporuka: koristiti grafičku metodu.

2. Rešiti dati problem linearnog programiranja (primar). Preporuka: koristiti rešenje prethodnog zadatka i teoremu o komplementarnosti dodatnih promenljivih.

3. Napisati optimalni rečnik primara.

4. Na skladištu u Južnoj Americi se nalaze tovari 12t banana zapremine  $240m^3$  i 10t narandži zapremine  $160m^3$ .

Prevoznik ima brod sa dva tovarna dela: prednji, nosivosti 14t, zapremine  $250m^3$  i zadnji,

nosivosti 9t, zapremine  $150m^3$ .

Zarada od prevoza 1t banana je 130€, a od 1t narandži je 150€.

Napisati problem linearnog programiranja koji opisuje model maksimizacije zarade uvodeći veličine u tonama:

$x_1$  = tovar banana u prednjem delu,

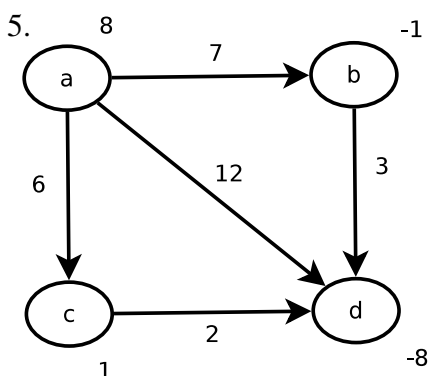
$x_2$  = tovar banana u zadnjem delu,

$x_3$  = tovar narandži u prednjem delu,

$x_4$  = tovar narandži u zadnjem delu,

$\zeta$  = zarada od prevoza (€).

Uvesti dodatne promenljive i napisati početni rečnik Primarnog simplex algoritma.



Postaviti problem linearnog programiranja koji odgovara problemu minimizacije mrežnog protoka za mrežu sa slike levo.

Napisati rečnik koji odgovara izboru bazičnih promenljivih  $x_B = [x_{ab}, x_{bd}, x_{cd}]^T$ .

Da li je dobijeni rečnik primarno ili dualno dopustiv?

Postaviti dualni problem.

Rešiti dati problem minimizacije mrežnog protoka.

Rešenje napisati u obliku  $x_{ab} = \dots, \zeta = \dots$

6. Rešiti transportni problem

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	zalihe
$S_1$	8	4	8	12	12
$S_2$	5	9	13	17	15
$S_3$	6	2	10	5	13
$S_4$	10	5	12	8	20
potrebe	17	11	14	18	

7. Dva igrača pokazuju istovremeno tri ili četiri prsta. Ako je zbir pokazanih brojeva paran prvi igrač dobije zbir pokazanih brojeva dinara od drugog, u protivnom daje zbir pokazanih dinara drugom igraču.

Rešiti datu matričnu igru.

Bodovi: 1. → 15, 2. → 5, 3. → 5, 4. → 15, 5. → 15, 6. → 15, 7. → 10.