

Linearni programi, prevedba nekaterih problemov na linearni program

1. Za naslednje slovarje ugotovi, kateri so dopustni in kateri so izrojeni. Za katere slovarje je pripadajoči linearni program omejen in za katere je doposten? Poišči tudi rešitev vsakega od teh linearnih programov z metodo simpleksov, pri čemer uporabi pravilo najmanjšega indeksa.

(a)

$$\begin{array}{rcl} x_4 & = & 1 + 2x_1 + 3x_2 - x_3 \\ x_5 & = & 3 - 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 \\ x_6 & = & 1 + 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 \\ \hline z & = & 1 + 2x_1 + x_2 + 4x_3 \end{array}$$

(b)

$$\begin{array}{rcl} x_1 & = & 2 - 2x_3 - 5x_4 - x_6 \\ x_2 & = & -4x_3 - x_4 - 2x_6 \\ x_5 & = & -3x_3 - 5x_4 - 2x_6 \\ \hline z & = & 7 - 2x_3 - x_4 - 2x_6 \end{array}$$

(c)

$$\begin{array}{rcl} x_1 & = & 1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 \\ x_5 & = & -1 - 4x_2 - x_3 - 2x_4 \\ x_6 & = & 2 - 3x_2 - 4x_3 - 2x_4 \\ \hline z & = & 3 + 2x_2 - 4x_3 - 2x_4 \end{array}$$

2. Dan je slovar:

$$\begin{array}{rcl} x_1 & = & -x_3 + x_4 + x_6 \\ x_2 & = & 2 - 4x_3 - x_4 - 2x_6 \\ x_5 & = & 1 - 5x_3 - 2x_4 - 2x_6 \\ \hline z & = & -12 - 2x_3 - 4x_4 + 2x_6 \end{array}$$

Ali je doposten in ali je izrojen? Poišči linearni program v standardni obliki, ki mu pripada.

3. V mizarski delavnici izdelujejo stole, mize in omare. V tabeli so prikazani porabljeni čas in dobiček za vsak izdelek:

	stol	miza	omara
struženje (min)	18	24	/
lakiranje (min)	6	12	30
dobiček (EUR)	200	500	800

Koliko kosov vsakega izdelka naj izdelajo, da bo dobiček maksimalen? Porabljeni čas struženja sme biti kvečjemu 120 ur, čas lakiranja pa 150 ur.

Zapiši ta problem v obliki linearnega programa. Program reši z metodo simpleksov.

4. Iščemo minimum funkcije $\max(2x_1^2 - 3x_2 + y_1 - y_2, x_2 - y_1 + 2y_2 - y_3)$ pri pogojih $x_1^2 \leq y_1 + y_2 + y_3$, $2x_2 + y_1 + 3 = 0$, $y_1, y_2, y_3 \geq 0$. Zapiši ta problem v obliki linearnega programa.
5. V podjetju Icicle Works, ki proizvaja sladoled, potrebujejo proizvodni načrt za naslednje leto. Na podlagi zgodovine, izčrpnih raziskav in natančnih opazovanj ptic so na marketinškem oddelku prišli do naslednjih napovedi o mesečni prodaji sladoleda (v tonah) v naslednjem letu:

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
350	340	460	640	640	530	690	680	340	450	400	630

Podjetje želi organizirati proizvodnjo sladoleda, tako da bodo stroški minimalni. Stroški nastanejo kot posledica skladiščenja (skladiščenje 1 tone sladoleda stane 20 eur/mesec) in kot posledica neenakomerno razporejene mesečne proizvodnje (sprememba mesečne proizvodnje za 1 tono iz meseca i v mesec $i + 1$ stane 50 eur). Kako naj podjetje razporedi proizvodnjo sladoleda?

Zapiši ta problem v obliki linearnega programa. Program reši v Mathematici.