
3. FELADATSOR

Szimplex algoritmus

1. Határozza meg az alábbi lineáris programozási feladatokhoz rendre azokat a standard feladatokat, amelyekre az illető lineáris programozási feladatok visszavezethetők.

(a)

$$\begin{array}{rcllcl} 3x_1 & + & x_2 & - & 4x_3 & \geq & -3 \\ 2x_1 & - & x_2 & + & x_3 & \leq & 8 \\ x_1 & + & x_2 & + & x_3 & = & 4 \\ x_1 & & & & & \geq & 0 \\ \hline 3x_1 & + & x_2 & - & 3x_3 & \rightarrow & \max \end{array}$$

(b)

$$\begin{array}{rcllcl} 4x_1 & + & x_2 & - & 5x_3 & \geq & 7 \\ 2x_1 & + & x_2 & + & 2x_3 & \leq & 8 \\ -5x_1 & + & x_2 & & & = & -2 \\ x_1 & & & & & \leq & 0 \\ & & & & x_2 & \geq & 0 \\ \hline -2x_1 & - & 4x_2 & + & x_3 & \rightarrow & \min \end{array}$$

2. Mutassa meg, hogy a

$$\begin{array}{rcllcl} 2x & - & y & = & 0 & & -x & + & 2y & = & 1 \\ x & + & y & = & 1 & & -3x & + & 3y & = & 1 \\ x & & & \geq & 0 & \text{és} & x & & & \geq & 0 \\ & & y & \geq & 0 & & & & y & \geq & 0 \\ \hline 5x & + & 4y & \rightarrow & \min & & -x & + & 7y & \rightarrow & \min \end{array}$$

standard feladatok ekvivalensek.

3. Konstruáljon az alábbi lineáris programozási feladatokhoz olyan lehetséges kanonikus alakú feladatokat, amelyekre az illető lineáris programozási feladatok visszavezethetők. Adja meg a feladatok szimplex táblázatát, és oldja meg szimplex algoritmussal ezen feladatokat.

(a)

$$\begin{array}{rcll} x_1 & + & 3x_2 & \leq 7 \\ 3x_1 & - & x_2 & \leq 11 \\ & & x_2 & \leq 4 \\ & & x_i & \geq 0 \ (i = 1, 2) \\ \hline -x_1 & - & x_2 & \rightarrow \min \end{array}$$

(b)

$$\begin{array}{rcll} 4x_1 & + & 3x_2 & - & 11x_3 & \leq 10 \\ 2x_1 & + & 2x_2 & - & 6x_3 & \leq 4 \\ 5x_1 & - & 2x_2 & + & 8x_3 & \leq 2 \\ & & & & x_i & \geq 0 \ (i = 1, 2, 3) \\ \hline 3x_1 & - & 5x_2 & - & 8x_3 & \rightarrow \min \end{array}$$

(c)

$$\begin{array}{rcll} 2x_1 & - & x_2 & - & 2x_3 & - & x_4 & \leq 4 \\ 4x_1 & - & 2x_2 & + & 3x_3 & - & x_4 & \leq 8 \\ -2x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & 2x_4 & \leq 6 \\ x_1 & - & x_2 & + & 4x_3 & + & 3x_4 & \leq 10 \\ & & & & & & x_i & \geq 0 \ (i = 1, 2, 3, 4) \\ \hline -3x_1 & - & 2x_2 & + & x_3 & - & x_4 & \rightarrow \min \end{array}$$

4. Hajtsa végre a szimplex algoritmust az alábbi szimplex táblázaton.

	x_1	x_2	x_3	x_4	
x_5	-2	-9	1	9	0
x_6	$\frac{1}{3}$	1	$-\frac{1}{3}$	-2	0
x_7	1	1	1	1	1
	-2	-3	1	12	0

5. Oldja meg szimplex algoritmussal a következő feladatot.

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
x_9	1	1	1	1	1	2	2	1	4
x_{10}	1	2	2	1	1	2	1	1	6
x_{11}	2	1	-2	2	2	1	3	1	5
	1	2	-5	1	-6	1	-6	8	0

6. Egy üzemben négyféle terméket állítanak elő 3-féle nyersanyag felhasználásával. Az nyersanyagokból az egyes termékek előállításához rendre 1, 0, 1; 1, 1, 1; 0, 1, 1, illetve 1; 1; 0 egységnyi használják fel. Az egyes nyersanyagokból rendre maximálisan 90, 80, illetve 50 egységnyi áll rendelkezésre. A termékek eladási egységárai: 2, 3, 2, illetve 2 USD. Határozzuk meg az optimális termelési programot.

7. Négy termék (α , β , γ , δ) gyártásához három erőforrást (A , B , C) használnak fel a következő technológiai mátrix szerint:

	α	β	γ	δ
A	1	0	2	3
B	3	1	1	0
C	0	2	1	2

A erőforrások kapacitásai rendre: 100, 150 és 200, amelyek közül az első felső korlát, a másodikat teljesen, a harmadikból legalább 200-at fel kell használni. A termékek egységárai rendre 2, 3, 4, illetve 4 CHF. Cél a maximális árbevétel. Írjuk fel a feladat matematikai modelljét és az ahhoz tartozó kanonikus alakot. Határozzuk meg a maximális árbevételt.