

Rendszeroptimalizálás mérnöktanároknak

2019. tavasz

2. gyakorlat

1. Egy cég háromféle üzemanyagot állít elő az A és B jelű nyersanyagokból. Az első fajta üzemanyag egy tonnájának előállításához 8 tonna A és 4 tonna B típusú nyersanyagra, a második fajta üzemanyag egy tonnájához 6 tonna A és 2 tonna B típusú nyersanyagra, a harmadik fajta üzemanyag pedig 1 tonna A és 3 tonna B típusú nyersanyagra van szükség. Az előállított üzemanyagot mind el tudják adni, az első típusút tonnánként 600 ezer, a másodikat tonnánként 400 ezer, a harmadikat pedig tonnánként 100 ezer Ft-os eladási áron. A következő gyártási periódusra az A jelű nyersanyagból 48 tonna, a B jelűből 20 tonna áll rendelkezésre. A cég vezetősége szeretné meghatározni, hogy mekkora bevételre tudnak maximálisan szert tenni.
2. Igaz-e, hogy az $x_1 = 0$, $x_2 = 4$, $x_3 = 3$, $x_4 = 0$ választással az alábbi lineáris programozási feladat egy optimális megoldását adjuk meg?

$$\begin{aligned} \max \quad & 5x_1 + 6x_2 + x_3 + 7x_4 \\ & 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 12 \\ & x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 \leq 13 \\ & 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 3 \\ & x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 \leq 21 \\ & 2x_1 + x_2 + x_3 + 5x_4 \leq 7 \end{aligned}$$

3. Igaz-e, hogy az $x_1 = 0$, $x_2 = 26$, $x_3 = 0$, $x_4 = 1$ választással az alábbi lineáris programozási feladat egy optimális megoldását adjuk meg?

$$\begin{aligned} \max \quad & 7x_1 + 4x_2 + 11x_3 + x_4 \\ & 3x_1 + x_2 + x_3 + 4x_4 \leq 30 \\ & x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 13 \\ & 2x_1 + x_2 + 3x_3 - 1x_4 \leq 25 \\ & x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

4. Egy elektronikus eszközöket gyártó vállalat a raktárában 2400 ellenállás, 2000 kondenzátor, 900 transzformátor, 580 hangszóró és 2750 tranzisztor található. Az alábbi táblázat mutatja, hogy az egyes eszközök gyártásához hány alkatrészre van szükség. Az A eszköz darabját 9,1 dollárért tudják eladni, a B eszköz darabját 9 dollárért, a C eszközét 18-ért, a D -ét 14-ért, az E -ét pedig 6,5-ért. Határozzuk meg, hogy mekkora bevételre tudnak maximálisan szert tenni.

	ellenállás	kondenzátor	transzformátor	hangszóró	tranzisztor
A eszköz	3	2	1	1	6
B eszköz	3	3	1	0	3
C eszköz	2	2	0	1	3
D eszköz	4	3	1	1	4
E eszköz	4	5	2	0	6

5. Egy cég az A , B és C városokban gyártja a termékét. Az A városban 6 darabot, a B városban 10 darabot, a C városban pedig 4 darabot gyártanak le naponta. A termékeket teherautókkal szállítják a D , E , F és G áruházakba. A D áruház 6 terméket rendelt, a E 5-öt, a F 4-et, a G pedig 5-öt. Az alábbi táblázat mutatja az egyes városok és áruházak közötti távolságokat km-ben kifejezve. Melyik gyárból hány terméket szállítsanak az egyes áruházakba, ha a cég a szállítási költségeit szeretné minimalizálni?

	D	E	F	G
A	60	62	112	220
B	33	68	101	184
C	160	59	57	118

6. Négy áruházba (A , B , C és D) három raktárból (E , F , G) szállítanak termékeket. Az egyes áruházak igénye rendre 300, 200, 400 és 500 darab termék, a raktárakban pedig rendre 400, 300, 450 darab termék áll rendelkezésre. Az alábbi táblázat mutatja az áruházak és a raktárak közötti távolságokat km-ben kifejezve, azonban útkarbantartási munkálatok miatt az AE és BF útszakaszok le vannak zárva. Hogyan osszák szét a termékeket, ha a cél a szállítási költségek minimalizálása?

	E	F	G
A	1	2	3
B	3	3	2
C	2	1	2
D	2	5	1

7. Az R_1 , R_2 , R_3 , R_4 raktárakból az E_1 , E_2 , E_3 , E_4 , E_5 elosztóhelyekre szállítanak termékeket. A raktárkészlet az egyes raktárakban rendre 300, 300, 200, 400 darab termék, az egyes áruházak igénye pedig rendre 200, 400, 100, 300, 200 darab termék. Az alábbi táblázat mutatja az áruházak és a raktárak közötti távolságokat km-ben kifejezve. Hogyan osszák szét a termékeket, ha a cél a szállítási költségek minimalizálása?

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
R_1	10	12	10	11	13
R_2	9	10	10	9	12
R_3	7	8	8	7	8
R_4	13	11	10	12	11

Az R_1 és R_2 raktár, valamint az E_1 és E_2 elosztóhely az A körzetben, a többi raktár és elosztóhely pedig a B körzetben található. Hogyan osszák szét a termékeket akkor, ha csak a körzeteken belül lehetséges szállítani?