

# Rendszeroptimalizálás mérnöktanároknak

2020. tavasz

2. óra

1. Oldjuk meg Excellel az alábbi lineáris programozási feladatokat.

(a)

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

(b)

$$\begin{aligned} \max \quad & 6x_1 + 5x_2 + x_3 + 12x_4 \\ & x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 \leq 7 \\ & x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 24 \\ & -x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 3 \\ & 4x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 \leq 13 \\ & 5x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 \leq 25 \end{aligned}$$

2. 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.

(a) Írjuk fel a feladatot lineáris programozási feladatként.

(b) Oldjuk meg Excellel a feladatot.

	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

3. 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?

- (a) Írjuk fel a feladatot lineáris programozási feladatként.  
 (b) Oldjuk meg Excellel a feladatot.

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

4. 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?

- (a) Írjuk fel a feladatot lineáris programozási feladatként.  
 (b) Oldjuk meg Excellel a feladatot.

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

5. 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?

- (a) Írjuk fel a feladatot lineáris programozási feladatként.  
 (b) Oldjuk meg Excellel a feladatot.

	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$
$R_1$	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?