

Tartalomjegyzék

- 1 Ismétlés
 - ♦ 1.1 LP feladat általános modellje
 - ♦ 1.2 Szimplex módszer
- 2 Excel solver
 - ♦ 2.1 1. feladat
 - ♦ 2.2 2. feladat
 - ♦ 2.3 3. feladat

Ismétlés

LP feladat általános modellje

Korlátozó feltételek felírjuk a következő alakban:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

$$\vdots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

ahol $x_i \geq 0 \forall i = 1, 2, \dots, n$. A célfüggvényt a következő alakban írjuk fel:

$$z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \Rightarrow \max \text{ vagy } \min$$

Ugyanez vektorokkal és mátrixokkal:

$$\vec{x} \geq 0$$

$$A\vec{x} \leq \vec{b}$$

$$z = \vec{c}^T \vec{x} \Rightarrow \max \text{ vagy } \min$$

Szimplex módszer

Készítsük el az induló szimplex táblát:

	x_1	x_2	$\cdots$	x_n	$\vec{b}$
u_1	a_{11}	a_{12}	$\cdots$	a_{1n}	b_1
u_2	a_{21}	a_{22}	$\cdots$	a_{2n}	b_2
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$
u_m	a_{m1}	a_{m2}	$\cdots$	a_{mn}	b_m
$-z$	c_1	c_2	$\cdots$	c_n	0

Ha ez megvan, akkor a következő lépéseket tesszük:

1. Generáló elemet választunk, természetesen csak abból az oszlopból, ahol a célfüggvény együtthatója nem negatív (különben nem növelnénk, hanem csökkentenénk a célfüggvény értékét). Abból az oszlopból érdemes választani, ahol a legnagyobb a célfüggvény együtthatója.
2. Generáló elemnek csak pozitív számot választunk, különben sértenénk a változók nemnegativitását.
- 3.

Azt az elemet választjuk, amelynél a legszűkebb a keresztmetszet, azaz amire $\frac{b_i}{a_{ij}}$ a legkisebb és a_{ij} pozitív.

4. Ezzel az elemmel pivotálunk (Erre több módszer is van, így mindenki azt használja ami neki kényelmes, csak egyet írok le)
 - ♦ A generáló elem oszlopának elemeit osztjuk a generáló elem -1-szeresével.
 - ♦ A generáló elem helyére a reciprokát írjuk.
 - ♦ A többi elem a szokásos bázistranszformáció és egyenletrendszerrel megszokott módszerrel számoljuk.
5. Ha nincs már pozitív célfüggvény együttható, akkor megtaláltuk az optimális megoldást, ha nem tudunk generáló elemet választani, akkor nincs fizibilis megoldása a problémának.

Excel solver

1. feladat

A Kefe Zrt. üzemében 4 féle kefefejét készítenek: K-1, K-2, K-3, és K-4. A kefefejek m?anyag sörtekb?l készülnek, amelyek el?állításához különböz? min?ség? alapanyagokat szoktak beszerezni. Jelenleg az I. osztályúból 22 600 kg, a II. osztályúból 25 400 kg, míg a III. osztályúból 2 600 kg áll rendelkezésre.

A különböz? kefefejek természetesen különböz? összetétel?ek. A következ? táblázat tartalmazza hogy a különböz? kefefejfajták esetén 100 darab elkészítéséhez mennyi és milyen min?ség? m?anyag sz?kséges.

I. II. III.

K-1 9 4 1

K-2 2 7 1

K-3 3 3 0

K-4 0 4 2

Az egyes kefefajták darabjának nyeresége a Kefe Zrt.-nek rendre 30, 22, 13 és 10 Ft.

A) Hány darabot készítsen az üzem a különféle kefefejekből, ha a maximális nyereség elérését tűzték ki célul?

B) Hogyan változik a felírás és a megoldás, ha a választék megtartása érdekében a Kefe Zrt. úgy dönt, hogy a K-1-ből legalább 50 000 db-ot, a K-2-ből legalább 100 000 db-ot, a K-3-ből legalább 300 000 db-ot, a K-4-ből pedig legalább 30 000 db-ot kell az üzemnek gyártania?

2. feladat

Egy vállalat négy fekete teából készíti a Mély Harmónia nevű keverékét. Az alapanyagok: Assam, Darjeeling, Yunan, Ceylon. Három összetevőre kell tekintettel lenni: a frissítő hatást okozó teintartalomra, hogy az se túl sok, se túl kevés ne legyen; a savtartalomra, mert ha az túl sok, akkor nem kellemes a tea íze; és ugyancsak a Mély Harmónia közismerten selymes íze miatt az aromaanyagokra, amelyeknek ismét csak szűk határok között kell lenniük.

Az alábbi táblázat mutatja, hogy a négy eredeti tea idei termése ezekben mennyit tartalmaz, illetve az árakat eurocentben kifejezve, valamint az igényelt alsó és felső korlátot:

tea	tein	sav	aroma	ár
Assam	1,2	4,0	0,4	70
Darjeeling	2	6,5	0,2	44
Yunnan	1,8	5,0	0,25	63
Ceylon	1,6	3,0	0,35	24
alsó korlát	1,59	0	0,3	
felső korlát	1,61	4,5	0,32	

Szeretnénk a lehető legolcsóbb módon a minőségi feltételeknek megfelelő teát előállítani.

3. feladat

A Metro Food Services Company minden reggel friss szendvicsekkel látja el a New York aluljáróiban található automatákat. A cég háromféle szendvicset készít: sajtos-baconos, sonkás, és csirkés.

Egy sajtos-baconos szendvics elkészítése egy munkásnak megközelítőleg 0,45 percbe, egy sonkás szendvics 0,41 percbe, míg egy csirkés szendvics 0,5 percbe telik. A cégnek összesen 16 munkaóra áll rendelkezésére.

Az automaták összkapacitása 2000 szendvics.

A szendvicseken elérhető profit rendre \$0,35, \$0,42, és \$0,37.

Tapasztalatból tudjuk, hogy a vásárlók imádják a baconot, így legalább annyi sajtos-baconos szendvicset fogyasztanak, mint a másik két szendvicsből együttevén. Ugyanakkor fontos a változatosságnak legalább a látszatát fenntartani, így mindegyik szendvicsből legalább 200-at kell készíteni.

- a) Adjunk meg optimális szendvicskészítési stratégiát!
- b) A nyereség egy részét vissza szeretnénk forgatni a vállalkozásba. Lehetőségünk van felvenni egy szendvicskészítőt (8 órás munkaidőben), vagy telepíteni egy új, 100 szendvics kapacitású automatát. Melyiket válasszuk?
- c) Mennyivel nőne a profitunk, ha nem kötnénk ki, hogy mindegyik szendvicsból kell 200-at készítenünk?
- d) Mennyivel nőne a profitunk, ha rosszabb minőségű, de szendvicsenként 5 centtel olcsóbb baconből készítenénk a sajtos-baconös szendvicset? (Próbáljuk meg először újraoptimalizálás nélkül megtippelni az eredményt!)