

Rendszeroptimalizálás mérnöktanároknak

2019. tavasz

1. gyakorlat

1. A Drakula Művek kétféle szörnyeteget tud gyártani: az 1. típusúnak 2 lába van, de 4 feje, a 2. típusúnak 1 feje, de 3 lába. A raktárban 18 láb és 16 fej található. Melyik típusúból hányat gyártsanak, ha maximalizálni akarják a bevételt és

- (a) mindkét szörnyeteg darabja 2 dollárért adható el;
- (b) az 1. típusú szörnyeteg 2 dollárért, a 2. típusú pedig 4 dollárért adható el;
- (c) az 1. típusú szörnyeteg 2 dollárért, a 2. típusú pedig 3 dollárért adható el?

Mik lesznek a válaszok, ha a cég vezetősége azt is szeretné, hogy legalább 8 szörnyeteget gyártsanak?

2. Egy pék 150 kg lisztet, 22 kg cukrot és 27,5 kg vajat használhat fel kétféle sütemény elkészítéséhez. Egy tucat krémeshez 3 kg liszt, 1 kg cukor és 1kg vaj szükséges, míg egy tucat túrós süteményhez 6 kg liszt, 0,5 kg cukor és 1 kg vaj szükséges. A nyereség egy tucat krémesen 200 Ft, a túrós süteményen 300 Ft. Hány tucat krémes és túrós sütemény elkészítése maximalizálja a cég nyereségét?
3. Grafikus módszerrel oldjuk meg az alábbi feladatot.

$$\max 2x_1 + 2x_2$$

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$2x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

4. Egy takarmányüzemben kukoricából és búzából kétféle takarmányt gyártanak. A kukorica ára 110 Ft/kg, a búzáé 100 Ft/kg. 1 kg kukorica 12 egység A vitamint, 5 egység kalóriát és 2 egység fehérjét tartalmaz, míg 1 kg búza 4 egység A vitamint, 5 egység kalóriát és 6 egység fehérjét tartalmaz. Az állatok etetési előírása szerint egy állatnak legalább 20 egység A vitamint, 20 egység kalóriát és 12 egység fehérjét kell kapnia naponta. Melyik összetevőből mennyit használjanak, ha minimalizálni szeretnék a gyártási költségeket?
5. A Dorian Autógyár kétféle autót gyárt: A és B típusút. A cég reklámkapányt szeretne indítani: egyperces reklámhelyek vásárol két különböző műsorközben, vígjátékok, illetve sportmérkőzések alatt. A felmérések alapján a vígjátékokat 7 millió nő és 2 millió férfi nézi, a sportműsorokat pedig 2 millió nő és 12 millió férfi. Egy 1 perces reklám ára a vígjátékok alatt 50 ezer dollár, a sportműsorok alatt 100 ezer dollár. A cég azt szeretné, ha a reklámjait legalább 28 millió nő és 24 millió férfi lássa. Milyen arányban vásároljon a cég reklámperceket, hogy minimális költségek mellett teljesüljenek az elvárásaik?

6. Legkevesebb hány dollárért tudja a Zombi Zrt. felvásárolni a Drakula Művek raktárkészletét?
7. Írjuk fel az alábbi lineáris programozási feladatok duálisát, és oldjuk is meg őket.

$$\begin{aligned} \max \quad & 9x_1 + 4x_2 + 3x_3 \\ & 5x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 7 \\ & x_1 + x_2 + 5x_3 \leq 2 \\ & x_2 \leq 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \max \quad & x_4 \\ & 5x_1 - 10x_3 + x_4 \leq -3 \\ & 5x_2 + 2x_4 = 14 \\ & x_3 + 4x_4 \leq 11 \\ & 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 - x_4 \geq -10 \end{aligned}$$

8. Grafikus módszerrel oldjuk meg az alábbi lineáris programozási feladatokat, illetve azok duálisát is.

$$\begin{aligned} \max \quad & 6x_1 + 2x_2 \\ & x_1 + x_2 \leq 20 \\ & x_1 \leq 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \max \quad & 5x_1 + 3x_2 \\ & 8x_1 + 8x_2 \leq 64 \\ & x_1 + 3x_2 \leq 15 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$