

Matematika, statisztika, közgazdaságtan, pénzügytan korrepetálás.

Tel.: (20) 932-2134

http://matstat.fw.hu email: matstat@fw.hu

Operációkutatás gyakorló feladatsor (intra) végeredmények

Kodolányi János Főiskola

2006. december 12.

Az eredeti feladatsor letölthető a <http://www.kodolanyi.hu/intra> weboldalról. Belépés után: Gyakorló feladatok → Matematika-Statisztika Tanszék → Operációkutatás

A <http://matstat.fw.hu> honlapon a letölthető anyagok közt egyéb gyakorló és vizsgaanyagok is találhatóak, melyek folyamatosan bővülnek.

Ezt a művet a *Creative Commons Nevezd meg!-Ne add el!-Ne változtasd! 2.5 Hungary Licenc*¹ alatt teszem közzé. Ez azt jelenti, hogy szabadon másolhatod, terjesztheted a szerző megjelölése mellett, de tilos a kereskedelmi célú felhasználás és a mű megváltoztatása.



Én sem vagyok tévedhetetlen. Ha valamelyik eredményt hibásnak gondolod, írd emailt!

1. Oldja meg grafikusán a következő LP feladatokat!

(a) alternatív optimum van: $x_1 = \lambda \cdot 0 + (1 - \lambda) \cdot \frac{4}{5}$ $x_2 = \lambda \cdot 4 + (1 - \lambda) \cdot \frac{32}{5}$
 $(-3x_1 + x_2)_{max} = 4$ $0 \leq \lambda \leq 1$

(b) A célfüggvény nem korlátos a lehetséges megoldások halmazán.

¹<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/hu/> A Creative Commons licenszről bővebben magyarul: <http://creativecommons.hu/>, angolul: <http://www.creativecommons.org/>.

(c) alternatív optimum van: $x_1 = \lambda \cdot \frac{63}{29} + (1 - \lambda) \cdot \frac{3}{4}$ $x_2 = \lambda \cdot \frac{100}{29} + (1 - \lambda) \cdot \frac{5}{2}$
 $(-2x_1 + 3x_2)_{max} = 6$ $0 \leq \lambda \leq 1$

(d) $x_1 = 0 + \lambda$ $x_2 = 4 + 2\lambda$ $(-8x_1 + 4x_2)_{max} = 16$ $\lambda \geq 0$

(e) $x_1 = \lambda \cdot 0 + (1 - \lambda) \cdot \frac{60}{11}$ $\lambda \cdot 2 + (1 - \lambda) \cdot \frac{2}{11}$
 $(2x_1 + 6x_2)_{min} = 12$ $0 \leq \lambda \leq 1$

2. Oldja meg a következő szállítási feladatokat!

(a) alternatív optimum van, egy lehetséges szállítási terv:

$$\begin{array}{llll} R_1 \rightarrow F_2 : 18 & R_2 \rightarrow F_1 : 3 & R_2 \rightarrow F_3 : 27 & R_3 \rightarrow F_1 : 19 \\ R_3 \rightarrow F_4 : 12 & R_4 \rightarrow F_4 : 19 & \text{minimális összköltség} = 323 & \end{array}$$

(b) az optimális szállítási terv:

$$\begin{array}{llll} R_1 \rightarrow F_3 : 30 & R_2 \rightarrow F_1 : 40 & R_2 \rightarrow F_3 : 20 & R_3 \rightarrow F_2 : 50 \\ R_3 \rightarrow F_4 : 40 & \text{minimális összköltség} = 170 & & \end{array}$$

(c) az optimális szállítási terv:

$$\begin{array}{llll} R_1 \rightarrow F_2 : 6 & R_1 \rightarrow F_4 : 12 & R_2 \rightarrow F_1 : 3 & R_2 \rightarrow F_3 : 27 \\ R_3 \rightarrow F_1 : 19 & R_3 \rightarrow F_2 : 12 & R_4 \rightarrow F_4 : 19 & \\ \text{minimális összköltség} = 323 & & & \end{array}$$

(d) az optimális szállítási terv:

$$\begin{array}{llll} R_1 \rightarrow F_1 : 10 & R_1 \rightarrow F_4 : 17 & R_2 \rightarrow F_3 : 14 & R_2 \rightarrow F_4 : 15 \\ R_3 \rightarrow F_1 : 21 & R_3 \rightarrow F_2 : 14 & \text{minimális összköltség} = 283 & \end{array}$$

(e) az optimális szállítási terv:

$$\begin{array}{llll} R_1 \rightarrow F_2 : 40 & R_1 \rightarrow F_3 : 20 & R_2 \rightarrow F_3 : 30 & R_3 \rightarrow F_1 : 50 \\ R_3 \rightarrow F_4 : 40 & \text{minimális összköltség} = 170 & & \end{array}$$

3. Szöveges feladatok – mátrixaritmetika

(a) $(\underline{e}_2 + \underline{e}_4)^T \cdot \mathbf{A} = \left[\begin{array}{cccccc} 11 & 4 & 3 & 5 & 14 & 12 \end{array} \right]$ $\underline{1}^T \cdot \mathbf{A} \cdot \underline{e}_4 = 22$

$$\mathbf{A} \cdot \underline{1} = \begin{bmatrix} 37 \\ 33 \\ 30 \\ 16 \\ 25 \end{bmatrix}$$

$$(b) \mathbf{A} \cdot (\underline{e}_2 + \underline{e}_5) = \begin{bmatrix} 28 \\ 41 \\ 19 \\ 14 \end{bmatrix} \quad \underline{1}^T \cdot \mathbf{A} = [36 \quad 46 \quad 47 \quad 48 \quad 56]$$

$$\underline{p}^T \cdot \mathbf{A}^T = [15860 \quad 23025 \quad 11254 \quad 9464]$$

$$(c) \underline{1}^T \cdot \mathbf{A} \cdot \underline{e}_3 = 24 \quad \mathbf{A} \cdot (\underline{e}_3 - \underline{e}_2) = \begin{bmatrix} 0 \\ 7 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$(d) (\underline{e}_2 + \underline{e}_3)^T \cdot \mathbf{A} = [39 \quad 34 \quad 28] \quad \underline{e}_1^T \cdot \mathbf{A} \cdot \underline{p} = 2125$$

4. Játékelmélet

(a) az optimális kevert stratégia és a játék értéke: $p = \frac{5}{6}$; $(1 - p) = \frac{1}{6}$

$$q = \frac{2}{3}; (1 - q) = \frac{1}{3}; v = \frac{70}{3}$$

(b) az optimális kevert stratégia és a játék értéke: $p = \frac{2}{5}$; $(1 - p) = \frac{3}{5}$

$$q = \frac{4}{5}; (1 - q) = \frac{1}{5}; v = 36$$

(c) az optimális kevert stratégia és a játék értéke: $p = \frac{5}{8}$; $(1 - p) = \frac{3}{8}$

$$q = \frac{3}{4}; (1 - q) = \frac{1}{4}; v = \frac{55}{2}$$

5. Szöveges feladatok – modellalkotás

Matematika, statisztika, közgazdaságtan, pénzügytan korrepetálás.

Tel.: (20) 932-2134

<http://matstat.fw.hu> email: matstat@fw.hu

(a)

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 2100$$

$$2x_1 + x_4 = 1200$$

$$3x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 \leq 4000$$

$$x_2 - x_3 - x_4 \leq 0$$

$$5x_1 - x_4 \leq 0$$

$$7300 - 6x_1 - 2x_2 - 5x_3 - 3x_4 \rightarrow \max$$

(b)

$$5x_1 + 10x_2 + 10x_4 \leq 2000$$

$$5x_2 + 5x_3 + 10x_4 = 1800$$

$$15x_1 + 25x_2 + 20x_3 + 30x_4 \leq 3000$$

$$x_1 - x_2 = 100$$

$$55x_2 - 90x_3 \geq 0$$

$$70x_1 + 55x_2 + 90x_3 + 100x_4 \rightarrow \max$$

(c)

$$7x_1 + 2x_2 + 11x_3 + 9x_4 = 2000$$

$$12x_1 + 8x_2 + 7x_4 \leq 3000$$

$$-x_1 + x_2 = 12$$

$$-2x_3 + x_4 \geq 0$$

$$70x_2 + 112x_4 \geq 5000$$

$$60x_1 + 70x_2 + 55x_3 + 112x_4 \rightarrow \max$$

Matematika, statisztika, közgazdaságtan, pénzügytan korrepetálás.

Tel.: (20) 932-2134

<http://matstat.fw.hu> email: matstat@fw.hu

(d)

$$5x_1 + 2x_2 + 11x_3 + 9x_4 = 2100$$

$$8x_2 + 15x_3 + 7x_4 = 3000$$

$$2x_1 - x_2 \geq 0$$

$$-x_3 + x_4 = 24$$

$$60x_2 + 100x_4 \leq 2000$$

$$60x_2 - 55x_3 \geq 0$$

$$65x_1 + 60x_2 + 55x_3 + 100x_4 \rightarrow \max$$