

Име: Теодор Славков Димански  
 Специалност: Информатика  
 Градският номер: 2M10400112

Самостоятелно контролно по  
 "Избрание на оптимизация"

Задача

$$(L) \quad \begin{cases} \max z_L = 5x_1 - 10x_3 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 4 \\ -x_1 - x_2 + 3x_3 \leq -2 \\ x_2 \geq 0, \quad x_3 \leq 0 \end{cases}$$

а) Решение:  $x_1 = x_1^+ - x_1^-$

$$(L) \quad \begin{cases} \min t_L(x) = -5x_1^+ + 5x_1^- + 10x_3 \\ x_1^+ - x_1^- + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 4 \\ x_1^+ - x_1^- + x_2 - 3x_3 - x_5 = 2 \end{cases}$$

$$x_1^+ \geq 0, x_1^- \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0$$

б) Матрицата  $A$  е:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & -2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 & -3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Прехвърляне към (M) задача

$$(M) \quad \begin{cases} \min t_M(x) = -5x_1^+ + 5x_1^- + 10x_3 + Mx_6 \\ x_1^+ - x_1^- + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 4 \\ x_1^+ - x_1^- + x_2 - 3x_3 - x_5 + x_6 = 2 \\ x_1^+ \geq 0, x_1^- \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0, x_6 \geq 0 \end{cases}$$

Базисът е:  $\{x_4, x_6\}$

$x_B$	$c_B$	$x_1^+$	$x_2^-$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$\bar{b}$	
$x_4$	0	1	-1	2	-2	1	0	4	7-та СТ
$x_6$	14	(1)	-1	1	-3	0	-1	2	$x_2^-$ - влиза $\min\{\frac{4}{1}, \frac{2}{-1}\}$
$\bar{c}$		-M-5	M+5	-M	10+3M	0	M	-2M	$= 2 \Rightarrow x_6$ излиза от базиса
$x_4^+$	0	0	0	1	(1)	1	-1	2	8-та СТ
$x_1^+$	-5	1	-1	1	-3	0	-1	2	$x_3^-$ - влиза $\min\{\frac{2}{1}, \frac{2}{-1}\}$
$\bar{c}$		0	0	5	-5	0	-5	M+5	$= -2 \Rightarrow x_4$ излиза от базиса
$x_3$	10	0	0	1	1	1	(1)	-1	2
$x_1^+$	-5	1	-1	4	0	3	2	-2	8
$\bar{c}$		0	0	10	0	5	0	M	20
		B	N		B		N		Всички с. са $\geq 0$ $\Rightarrow$ стигаме симплекс метода
$x_5$						1		2	
$x_1^+$						0		4	
$\bar{c}$						0		20	9-та СТ (за провер. от резултат)

Оптималната стойност на целевата функция  
 $z_n^* = z_n(x_n^*) = -20$

$x_n^* = (8, 0, 0, 2, 0, 0, 0)$  е базисно допустимо решение на (M)

Покаже  $z_n^* = z_n(x_n^*) = -20$

$x_k^* = (8, 0, 0, 2, 0, 0, 0)$  е базисно допустимо решение на (K)

Покаже  $z_k^* = z_k(x_k^*) = 20$

$x_k^* = (8, 0, 2)$  е базисно допустимо решение на (L)

в) Уредбата ни няма в  $x_2^-$  и  $x_5$ . И тъй като  $x_2^-$  е с отрицателна стойност на  $W_2 \leq 0$ , то ще няма изграден ред на размен  $d_2^- = (1, 1, 0, 0, 0, 0, 0)$  за (M).

Аналогично  $d_1^- = (1, 1, 0, 0, 0, 0, 0)$  за (K), при  $d^* = (0, 0, 0)$  за (L), което  $d^*$  е филтърна.

От 11-та СТ изтъкваме, че  $x_n^{**} = (4, 0, 0, 0, 0, 2, 0)$ , тогава  $x_k^{**} = (4, 0, 0, 0, 0, 2)$ , при  $x_L^{**} = (4, 0, 0)$ .

Покаже пространството от решения е: (на (L)):

$$x_{\lambda t}^* = \lambda x_k^* + (1-\lambda)x_n^* + td^* = (8, 0, 2) + (4-4\lambda, 0, 0) = (4+4\lambda, 0, 2), \lambda \in [0; 1]$$

2) (2) да рѣ  $a^*(x_1^*, x_2^*, x_3^*)$   
 $x_1^* = 0 = 1$

Иди да то, отъ погледна 8) установихме, че  
 пространството отъ рецензия се задава чрез:

$x_1^{**} = (4+4\lambda, 0, 2\lambda)$  за  $\lambda \in [0, 1]$ , тогава  
 опитваме да изразим  $x_1^*$  чрез  $\lambda$ .

$$4+4\lambda = 0 = 1$$

$$-4\lambda = -3$$

$$\lambda = -\frac{3}{4} \notin [0, 1]$$

Може да, тъй като  $\lambda$  задава пъда отъ рецензия, когато  
 $\lambda \in [0, 1]$ , то при  $\lambda = -\frac{3}{4} \notin [0, 1]$ , то няма оптимално  
 решение, в който  $x_1^* = 1$ .

Задача

$$\begin{array}{l}
 (L) \quad \min t_L(x) = 12x_1 + x_2 - 2x_3 + 2x_4 \\
 \begin{array}{l}
 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 5 \\
 4x_1 - 3x_3 + 6x_4 \geq 4 \\
 -2x_1 - x_2 = -8 \\
 x_1 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0
 \end{array}
 \end{array}$$

a) Решение:

$$\begin{array}{l}
 (D) \quad \min t_L(x) = 12x_1 + x_2 - 2x_3 + 2x_4 \\
 \begin{array}{l}
 -3x_1 - 2x_2 - x_3 - 2x_4 \geq -5 \\
 4x_1 - 3x_3 + 6x_4 \geq 4 \\
 -2x_1 - x_2 = -8 \\
 x_1 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0
 \end{array}
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 y_1 \\
 y_2 \\
 y_3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 (DL) \quad \max V(y) = -5y_1 + 4y_2 - 8y_3 \\
 \begin{array}{l}
 -3y_1 + 4y_2 - 2y_3 \leq 12 \\
 -2y_1 - y_3 = 1 \\
 -y_1 - 3y_2 \leq -2 \\
 -2y_1 + 6y_2 \leq 2 \\
 y_1 \geq 0, y_2 \geq 0
 \end{array}
 \end{array}$$

г)  $t_L^* = t_L(x^*) = 118$

$y^* = (7, 0, -15)$  решение ли?

$$\begin{array}{l}
 (L) \quad \min t_L(x) = 12x_1 + x_2^+ - x_2^- - 2x_3 + 2x_4 \\
 \begin{array}{l}
 3x_1 + 2x_2^+ + 2x_2^- + x_3 + 2x_4 + x_5 = 5 \\
 4x_1 - 3x_3 + 6x_4 - x_6 = 4 \\
 2x_1 + x_2^+ - x_2^- = 8 \\
 x_1 \geq 0, x_2^+ \geq 0, x_2^- \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0, x_6 \geq 0
 \end{array}
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \\
 \\
 y_1 \\
 y_2 \\
 y_3
 \end{array}$$

(2k)

$$\max V(x) = 5x_1 + 4x_2 + 8x_3$$

$$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 62$$

$$2x_1 + 0x_2 + x_3 \leq 1$$

$$2x_1 + 0x_2 - x_3 \leq -1$$

$$x_1 - 3x_2 \leq -2$$

$$2x_1 + 6x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 0x_2 \leq 0$$

$$0x_1 - x_2 \leq 0$$

Връзката между (2L) и (2k) е:

$$\max V(y) \Rightarrow \min \bar{V}(y) = 5y_1 - 4y_2 + 8y_3$$

$$\text{Връзката е: } (y_1, y_2, y_3) = (x_1, -x_2, x_3)$$

$y^*$  не е решение на (2L).

$$(-5, 4 + 4 \cdot 0 + 8 \cdot 15 = -35 + 120 = 85),$$

защото  $85 \neq 118$