

Ćwiczenia czwarte*

Badania operacyjne (metoda simpleks)

kierunek: matematyka, studia I°

specjalność: matematyka finansowa

dr Jarosław Kotowicz

Zadanie 1. Zapisać wyjściową macierz simpleksową dla następującego zadania programowania liniowego

$$\begin{aligned}
 FC : \quad & 5x_1 + 8x_2 \rightarrow \min \\
 WO : \quad & 10x_1 + x_2 \geq 100 \\
 & x_1 + 10x_2 = 200 \\
 & 10x_1 + 10x_2 \leq 300 \\
 & x_1, x_2 \geq 0.
 \end{aligned}$$

Zadanie 2. Dana jest macierz simpleksowa. Przejdź do kolejnej.

c_j		3	8	2	0	0	-M	-M	
c_i	zmiennne bazowe	x_1	x_2	x_3	x_4^d	x_5^d	s_1	s_2	b_i^*
0	x_4^d	$\frac{23}{14}$	0	$-\frac{15}{14}$	1	0	0	$-\frac{1}{28}$	9
-M	s_1	$-\frac{5}{14}$	0	$\frac{40}{14}$	0	-1	1	$-\frac{1}{14}$	18
8	x_2	$\frac{5}{14}$	1	$\frac{2}{14}$	0	0	0	$\frac{1}{14}$	2
z_j		$\frac{5M+40}{14}$	8	$\frac{16-40M}{14}$	0	M	-M	$\frac{M+8}{14}$	16 - 18M
$t_{0j} = c_j - z_j$		$\frac{2-5M}{14}$	0	$\frac{12+40M}{14}$	0	-M	0	$-\frac{15M+8}{14}$	

c_j		3	8	2	0	0	-M	-M	
c_i	zmiennne bazowe	x_1	x_2	x_3	x_4^d	x_5^d	s_1	s_2	b_i^*
.....
.....
.....
z_j	
$t_{0j} = c_j - z_j$	

Zadanie 3. Uzupełnij macierz simpleksową

*©J.Kotowicz

c_j		...	14	5	0	0	0	
c_i	zmienne bazowe	x_1	x_2	x_3	x_4^d	x_5^d	x_6^d	b_i^*
0	.....	9	.....	4	1	.....	-4	34
0	.....	9	.....	5	.....	.....	-5	38
.....	x_2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
z_j		0	.....	.....	0	.....	.....	70
$t_{0j} = c_j - z_j$		9	.....	5	.....	0	-14	

Zadanie 4. Z podanej tablicy simpleksowej, w której podane jest rozwiązanie optymalne, wywnioskuj, jakiego typu optymalizacji dotyczyło (minimalizacji czy maksymalizacji) oraz wypisz optymalne rozwiązanie dualne (przyporządkuj odpowiednim zmiennym dualnym prawidłowe wartości).

c_j		9	14	5	0	0	0	
c_i	zmienne bazowe	x_1	x_2	x_3	x_4^d	x_5^d	x_6^d	b_i^*
9	x_1	1	0	0	$\frac{5}{9}$	$-\frac{4}{9}$	0	2
5	x_3	0	0	1	-1	1	-1	4
14	x_2	0	1	0	0	0	1	5
z_j		9	14	5	0	1	9	108
$t_{0j} = c_j - z_j$		0	0	0	0	-1	-9	

Rozwiązań następujące zadania programowania liniowego używając metody simpleks (na kartce i z użyciem Solvera MS Excela).

Zadanie 5.

$$\begin{aligned}
 FC : & \quad 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 12x_4 \rightarrow \max \\
 WO : & \quad x_1 + 2x_2 + 1,5x_3 + 6x_4 \leq 90000 \\
 & \quad 2x_1 + 2x_2 + 1,5x_3 + 4x_4 \leq 120000 \\
 & \quad x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.
 \end{aligned}$$

Zadanie 6.

$$\begin{aligned}
 FC : & \quad x_1 + x_2 \rightarrow \max \\
 WO : & \quad 6x_1 + 6x_2 \leq 36000 \\
 & \quad 10x_1 + 5x_2 \leq 50000 \\
 & \quad x_2 \leq 4000 \\
 & \quad x_1, x_2 \geq 0.
 \end{aligned}$$

Zadanie 7.

$$\begin{aligned}
 FC : & \quad 90000x_1 + 120000x_2 \rightarrow \min \\
 WO : & \quad x_1 + 2x_2 \geq 4 \\
 & \quad 2x_1 + 2x_2 \geq 6 \\
 & \quad 1,5x_1 + 1,5x_2 \geq 3 \\
 & \quad 6x_1 + 4x_2 \geq 12 \\
 & \quad x_1, x_2 \geq 0.
 \end{aligned}$$

Zadanie 8.

$$\begin{aligned}FC : & \quad 36000x_1 + 50000x_2 + 4000x_3 \rightarrow \min \\WO : & \quad 6x_1 + 10x_2 \geq 1 \\ & \quad 6x_1 + 5x_2 + x_3 \geq 1 \\ & \quad x_1, x_2, x_3 \leq 0.\end{aligned}$$

Zadanie 9. *Zadania ze zbioru [1].*

Literatura

[1] K. Kukuła, redaktor. *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. PWN, Warszawa, 2001.