



WYDZIAŁ
MATEMATYKI
I FIZYKI STOSOWANEJ
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

Programowanie liniowe

Projekt nr 1

Paweł Strzępka

Polecenie:

Przedsiębiorstwo wytwarza cztery rodzaje wyrobów: A,B,C i D na trzech oddziałach produkcyjnych: O_1 i O_2 . Czas pracy oddziałów przypadający na obróbkę jednostek poszczególnych wyrobów (w godz.) podano w tabeli:

Oddziały	Czas pracy na jednostkę wyrobu (w godz.)			
	A	B	C	D
O_1	1,0	1,0	1,5	2,0
O_2	1,0	1,0	3,0	1,0

Jednostkowy zysk (w zł) wynosi odpowiednio: A - 3,0, B - 1,5, C - 4,0, D - 3,5. W jednym miesiącu poszczególne oddziały mogą pracować: O_1 – co najwyżej 210 godz., O_2 – co najmniej 100 godz.

Które wyroby i w jakich ilościach powinny być produkowane przez przedsiębiorstwo, aby zrealizowany zysk był maksymalny? Podać wielkość maksymalnego zysku.

PP:

x_1 – wielkość prod. A

x_2 – wielkość prod. B

x_3 – wielkość prod. C

x_4 – wielkość prod. D

$$F_c: f(x_1, x_2, x_3, x_4) = 3x_1 + 1,5x_2 + 4x_3 + 3,5x_4 \rightarrow \max$$

Ograniczenia:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 1,5x_3 + 2x_4 \leq 210 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 \geq 100 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

Aby rozwiązać graficznie to zadanie musimy przejść do programu dualnego:

PD:

y_1 – zmienna dualna

y_2 – zmienna dualna

$$g(y_1, y_2) = 210y_1 + 100y_2 \rightarrow \min$$

Ograniczenia:

$$\begin{cases} y_1 + y_2 \geq 3 & \textcircled{1} \\ y_1 + y_2 \geq 1,5 & \textcircled{2} \\ 1,5y_1 + 3y_2 \geq 4 & \textcircled{3} \\ 2y_1 + 1y_2 \geq 3,5 & \textcircled{4} \\ y_1 \geq 0, y_2 \leq 0 \end{cases}$$

Przecięcia z osiami:

$$\textcircled{1} \ y_1: 3 \ y_2: 3$$

$$\textcircled{2} \ y_1: \frac{3}{2} \ y_2: \frac{3}{2}$$

$$\textcircled{3} \ y_1: \frac{8}{3} \ y_2: \frac{4}{3}$$

$$\textcircled{4} \ y_1: \frac{7}{4} \ y_2: \frac{14}{4}$$

$$g(A) = 210 * 3 = 630$$

$$210y_1 + 100y_2 = 630$$

Korzystamy z twierdzenia 4 o komplementarności. Podstawiamy punkt A(3,0) do warunków ograniczających w PD. Tylko pierwszy z nich jest aktywny (jest równość). Oznacza to, że w rozwiązaniu PP zmienna x_1 ma wartości dodatnie, a pozostałe wynoszą 0.

Otrzymujemy:

$$x_1 + 0 + 1,5 * 0 + 2 * 0 = 210$$

$$x_1 = 210$$

Rozw. PP

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 = 210 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = 0 \\ x_4 = 0 \end{array} \right.$$

$$B(210,0,0,0)$$

$$f(B) = 3 * 210 + 1,5 * 0 + 4 * 0 + 3,5 * 0 = 630$$

Sprawdzenie w za pomocą Solver w programie Excel

									f.celu	
Zmienne	x1	x2	x3	x4					FC=	630
	210	0	0	0						
Współczynnik f. celu	3	1,5	4	3,5						
Warunki								Lewa	Prawa	
O1	1	1	1,5	2				210	210	
O2	1	1	3	1				210	100	

