

Model dualny. Metoda simpleks

(zadania pochodzą z książek: Kukuła K. „Badania operacyjne w przykładach i zadaniach”, Anholcer M., Gaspars H., Owczarkowski A. „Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii”, Anholcer M. „Badania operacyjne”)

Zadanie. Rozwiąż następujące problemy decyzyjne:

- 1) W przedsiębiorstwie wytwarza się dwa wyroby (A i B) zużywając w procesie produkcyjnym 3 czynniki produkcji (S_1, S_2, S_3). Normy zużycia poszczególnych czynników produkcji na jednostkę każdego wyrobu oraz ich zasoby przedstawia poniższa tabela:

Czynnik produkcji	Wyrób		Zasoby
	A	B	
S_1	1	1	12
S_2	2	4	42
S_3	1	0	11

Wiedząc, że zyski jednostkowe ze sprzedaży obu wyrobów wynoszą odpowiednio 3 i 4 złote:

- Sformułuj zagadnienie pierwotne i dualne
 - Wyznacz wielkości produkcji obu wyrobów, które maksymalizują zysk przedsiębiorstwa
 - Oblicz maksymalny zysk przedsiębiorstwa
 - Zdecyduj, czy zasoby czynników produkcji zostały całkowicie wykorzystane. Jeżeli nie, to podaj ich nazwy i określ niewykorzystane wielkości
 - Podaj o ile wzrośnie, gdy zasób czynnika wzrośnie o jednostkę, ceteris paribus.
- 2) Zakład produkuje trzy wyroby przy użyciu trzech surowców. Zasoby surowców, jednostkowe nakłady i ceny produktów podane są w poniższej tabeli. Wyznacz plan produkcji maksymalizujący przychód przedsiębiorstwa.

Surowce	Zużycie surowca (w kg) na 1 szt. wyrobu			Zapas surowca (kg)
	W1	W2	W3	
S1	2	1	1	10
S2	3	3	2	12
Cena (w zł)	3	2	5	

- 3) Przedsiębiorstwo produkuje dwa wyroby W_1 i W_2 . Ograniczeniem w procesie produkcji są zapasy trzech zasobów: S_1, S_2, S_3 . W tabelicy podano jednostkowe nakłady surowców na produkcję wyrobów, zapasy surowców oraz ceny wyrobów:

Surowce	Zużycie surowca (w kg) na 1 szt. wyrobu		Zapas surowca (kg)
	W1	W2	
S1	2	1	1000
S2	3	3	2400
S3	1,5	-	600
Cena (w zł)	30	20	

Korzystając z metody simpleks ustal rozmiary produkcji wyrobów W_1 i W_2 , które gwarantują maksymalny przychód ze sprzedaży przy istniejących zapasach surowców.

- 4) Fabryka celulozy i papieru otrzymała zamówienie na wykonanie 150 zwojów papieru o szerokości 105 cm, 200 zwojów papieru o szerokości 75 cm i 150 zwojów papieru o szerokości 35 cm. Jako surowiec zostanie użyty papier zrolowany o szerokości 2 m. W jaki sposób fabryka ma zrealizować zamówienie przy założeniu, że w procesie ciecicia papieru odpad będzie jak najmniejszy?
- 5) Krawcowa otrzymuje od producenta resztki lniane o standardowej szerokości 1,2 m i długości 4,8 m. Z resztek tych szyje obrusy, które oddaje do sklepu. Na najbliższy miesiąc sklep zamówił 600 obrusów prostokątnych, o długości 1,5 m i 200 obrusów kwadratowych o długości 1,2 m (szerokość obrusów odpowiada szerokości resztek – 1,2 m). W jaki sposób krawcowa powinna pociąć posiadany surowiec, aby zrealizować zamówienie, minimalizując odpady powstałe w procesie ciecicia, jeżeli koszt 1m odpadów wynosi 3 zł?