

Metody systemowe i decyzyjne

Lista 1.

Zadanie 1.

W fabryce wytwarza się produkty I i II. Wytworzenie jednostki produktu I wymaga zużycia 7 jednostek surowca A i 2 jednostek surowca B. Wyprodukowanie zaś jednostki produktu II – 5 jednostek surowca A i 6 jednostek surowca B. Dostawy surowców w każdym dniu wynoszą odpowiednio 40 jednostek surowca A i 25 jednostek surowca B. Zysk ze sprzedaży jednostki produktu I wynosi 9 zł, produktu II 8 zł. Zakładając, że cała dzienna produkcja zostanie sprzedana, wyznacz jej wysokość w odniesieniu do każdego produktu, by otrzymać maksymalny zysk.

Zadanie 2.

Pewna fabryka wytwarza dwa rodzaje produktów: filety „Standard” (FS) i filety „Z kurczaków Szczęśliwych” (FH). Kilogram kurczaka FS, w sprzedaży, kosztuje 13 zł, a kilogram kurczaka FH kosztuje 20 zł. Do produkcji używa się trzech komponentów: mięsa, wypełniacza i soli. Dla wyprodukowania jednego kilograma FS potrzeba: pół kilograma mięsa, $\frac{1}{3}$ kg wypełniacza i $\frac{1}{6}$ kg soli, a przy produkcji 1 kg FH zużywa się: 0,9 kg mięsa i 0,1 kg soli. Dostęp do produktów jest ilościowo ograniczony: mięso 1000 kg, wypełniacz 500 kg i sól 250 kg.

Pytanie główne: Jaki jest możliwy maksymalny zysk.

Pytania kierunkowe:

1. Jakie występują zmienne decyzyjne?
2. Jaka jest postać funkcji celu?
3. Jakie mamy ograniczenia?

Zadanie 3.

Do wykonania elementów A i B używa się dwóch materiałów budowlanych M1 i M2. Zużycie ich na jednostkę elementów oraz ich zasoby podaje zestawienie: do wykonania A potrzebne są trzy jednostki materiału M1 i jedna jednostka M2, do wykonania B potrzebne są po dwie jednostki M1 i M2. Jednocześnie firma jest w posiadaniu tylko stu siedemdziesięciu jednostek M1 i dziewięćdziesięciu jednostek M2. Wyznaczyć liczbę elementów A i B, aby nie przekraczając zapasów firmy, osiągnąć maksymalny zysk przy jednostkowym zysku ze sprzedaży elementów A i B równym odpowiednio 9 i 7 zł.

Zadanie 4.

Dyrekcja przedsiębiorstwa rozważa podjęcie produkcji trzech nowych wyrobów W1, W2, W3. O ewentualnym ograniczeniu produkcji tych wyrobów stanowią zasoby dwóch surowców S1 i S2. Miesięczne limity surowców wynoszą: S1 – 3500 kg, S2 – 4700 kg. Normy zużycia surowców przy produkcji poszczególnych wyrobów podano w tab. 1. Zysk osiągany na jednostce wyrobu W1 wynosi 12 zł, W2 – 25 zł, W3 – 16 zł. Które z wyrobów i w jakiej ilości powinno produkować przedsiębiorstwo, by osiągnąć maksymalny zysk, nie przekraczając zużycia surowców S1 i S2?

Tab. 1

Surowce	Zużycie surowców (kg/jedn.)		
	W1	W2	W3
S1	5	3	0
S2	1	2	4

Zadanie 5.

Dwa gatunki węgla: A i B zawierają zanieczyszczenia fosforem i popiołem. W pewnym procesie przemysłowym potrzeba co najmniej 90 t paliwa zawierającego nie więcej niż 0.03% fosforu i nie więcej niż 4% popiołu. Procent zanieczyszczeń i ceny zakupu poszczególnych gatunków węgla podano w tab. 2. Jak zmieszać wymienione dwa gatunki węgla, aby uzyskać paliwo o możliwie najniższym koszcie, spełniające wyżej wymienione wymagania.

Tab. 2

Węgiel	Procentowe zanieczyszczenie		Cena (zł/t)
	fosforem	popiołem	
A	0,02	3	100
B	0,05	5	80

Zadanie 6.

Na trzech typach krosien można produkować pięć rodzajów tkanin. Wydajność krosien w m/h przy produkcji poszczególnych tkanin oraz dopuszczalne czasy pracy krosien podano w tab. 3. Należy rozdzielić produkcję tkanin między poszczególne typy krosien tak, aby wyprodukować co najmniej 1120 m tkaniny T1, 1260 m tkaniny T2, 1800 m tkaniny T3, 1200 m tkaniny T4 i 720 m tkaniny T5, minimalizując łączny czas pracy krosien.

Tab. 3

Krosno	Wydajność w m/h przy produkcji tkaniny					Dopuszczalny czas pracy w h
	T1	T2	T3	T4	T5	
K1	5	10	8	12	6	600
K2	7	7	12	10	8	840
K3	8	9	10	11	9	720

Zadanie 7.

Trzy magazyny: M1, M2, M3 zaopatrują w paliwo czterech odbiorców: O1, O2, O3, O4. Jednostkowe koszty transportu w zł/t, oferowane miesięczne wielkości dostaw A_i (w tonach) oraz miesięczne zapotrzebowanie odbiorców B_j (w tonach) podano w tab. 4. Należy opracować plan przewozu paliwa z magazynów do odbiorców, minimalizujący całkowity koszt transportu.

Tab. 4

Magazyn	Odbiorca				A_i
	O1	O2	O3	O4	
M1	50	40	50	20	70
M2	40	80	70	30	50
M3	60	40	70	80	80
B_j	40	60	50	50	200

Zadanie 8.

Dane są cztery typy przedmiotów. Każdy typ jest scharakteryzowany przez ciężar i wartość jednej sztuki o następujących danych liczbowych (ciężar, wartość): (4, 5), (2, 3), (6, 4), (5, 8). Należy wybrać liczbę sztuk poszczególnych typów tak, by łączny ciężar nie przekraczał 12 a łączna wartość była maksymalna.