

Badania operacyjne – programowanie liniowe

Zad.1 Zakład produkcyjny produkuje dwa typy wyrobów: krzesła i stoły. Każdy z tych produktów musi być złożony z części a następnie wykończony i zapakowany. Czas potrzebny na złożenie krzesła i stołu wynosi odpowiednio 3 i 4 godziny. Wykończenie i zapakowanie krzesła i stołu wynosi odpowiednio 6 i 2 godziny. Producent dysponuje 60 godzinami czasu na składanie wyrobów i 32 godzinami czasu na wykończenie i zapakowanie. Każde krzesło przynosi zysk wielkości 20 zł a stół - 24 zł. Ile krzesel i ile stołów powinien zakład wyprodukować dla maksymalizacji zysku?

Zad.2 Przedsiębiorstwo produkuje dwa wyroby: olej jadalny i masło roślinne W procesie produkcji tych wyrobów zużywa się wiele środków, spośród których dwa są limitowane. Limity te wynoszą: rzepak — 96 000 kg., słonecznik — 80 000 kg. Nakłady limitowanych środków na jednostkę oleju i masła podano w tabeli:

Środki produkcji	Jednostkowe nakłady	
	olej jadalny	masło roślinne
rzepak (w kg)	16	24
słonecznik (w kg)	16	10

Wiadomo także, że zdolności produkcyjne jednego z wydziałów nie pozwalają produkować więcej niż 3000 litrów oleju jadalnego oraz 4000 kg masła roślinnego. Ponadto, działająca w ramach przedsiębiorstwa komórka analizy rynku ustaliła optymalne proporcje produkcji, które kształtują się odpowiednio jak 3 :2. Cena sprzedaży 1 litra oleju wynosi 30 zł, a 1 kg masła roślinnego - 40 zł.

Ustalić optymalne rozmiary produkcji wyrobów gwarantujące maksymalizację przychodu ze sprzedaży przy istniejących ograniczeniach. W rozwiązaniu zastosować metodę geometryczną.

Zad.3 Fabryka mebli wytwarza szafy w dwóch gatunkach. Do ich produkcji zużywa odpowiednio:

	Szafa Alicja	Szafa Milena
Surowiec (drewno m ³)	36	18
Energia kWh	30	20
Praca godz.	20	20

Fabryka dysponuje 1800m³ drewna, 1900 kWh energii oraz 1600 godzinami pracy. Ile należy wyprodukować szaf typu „Alicja”, a ile typu „Milena”, aby zysk była maksymalny. Zysk jednostkowy ze sprzedaży szafy typu „Alicja” wynosi 30 zł, a szafy typu „Milena” 20zł

Zad.4 Do produkcji opakowań potrzebny jest karton i folią aluminiową, przy czym dostępne są dwie metody produkcji (A i B). W metodzie A zużywamy 0,5 m² kartonu i 0,45 m² folii. W metodzie B zużywamy odpowiednio 0,6 i 0,5 m² produktów. Maksymalna dzienna produkcja jedną i drugą metodą wynosi 200 opakowań. Opakowanie wyprodukowane metodą A przynosi nam zysk w wysokości 1,5 zł, zaś metodą B 1,8 zł. Jednocześnie jesteśmy w stanie dostarczyć dziennie do fabryki 200 m² kartonu i 300 m² folii. Jaki plan produkcji należy przyjąć, aby zysk z przedsięwzięcia był największy?

Zad.5 W gospodarstwie hodowlanym sporządzana jest mieszanka paszowa dla trzody chlewnej z dwóch produktów: pszenicy i kukurydzy. Mieszanka paszowa ma dostarczyć trzodzie chlewnej pewnych składników odżywczych: tłuszczu, węglowodanów i białka w ilościach nie mniejszych niż określone minima. Zawartość składników odżywczych w jednostce poszczególnych produktów, ceny produktów a także minimalne ilości składników podano w tabeli:

Składniki	Zawartość składnika w 1 kg produktu		Minimalna ilość składnika
	pszenica	kukurydza	
tłuszcze (g)	3	9	27
węglowodany (g)	8	4	32
Białko (g)	12	3	36
Cena (w zł)	6	9	

W jakich ilościach należy zakupić pszenicę i kukurydzę, aby dostarczyć trzodzie chlewnej składników odżywczych tłuszczu, węglowodanów i białka w ilościach nie mniejszych niż minima określone w tabeli, i aby koszt ich zakupu (sporządzenia mieszanki) był minimalny.

Zbudować model matematyczny tego zagadnienia i przedstawić rozwiązanie metodą geometryczną.

Zad.6 Tartak otrzymał zamówienie na wykonanie co najmniej 300 kompletów belek. Każdy komplet składa się z 7 belek o długości 0,7 m oraz 4 belek o długości 2,5 m. W jaki sposób powinno być zrealizowane zamówienie, by odpad powstały w procesie cięcia kłody o długości 5,2 m był minimalny? Ile wyniesie wielkość odpadu przy optymalnym cięciu?

Uwaga! Aby rozwiązać powyższy problem, należy najpierw znaleźć możliwe sposoby cięcia kłód.