

Linear programming

Paweł Obszarski

Extra

Zad. 1. Zakład produkuje dwa wyroby W_1 i W_2 . Zysk z produkcji jednostki wyrobu W_1 wynosi 30, natomiast zysk z jednostki W_2 wynosi 40. Zakład posiada zasoby trzech surowców S_1 , S_2 i S_3 w ilościach odpowiednio 180, 80 i 100 jednostek. Ich zużycie do produkcji poszczególnych wyrobów podano w tabeli. Pozostałe surowce są nieograniczone.

1. Skonstruuj proszę model programowania liniowego i rozwiąż go metodą graficzną. Jaki jest maksymalny zysk? Oraz dla jakich wielkości produkcji ów zysk jest osiągany?
2. Proszę założyć że wyroby są niepodzielne i rozwiązać zadanie stosując metodę sympleks oraz algorytm Gomoriego.

| | W_1 | W_2 |
|-------|-------|-------|
| S_1 | 3 | 2 |
| S_2 | 1 | 1 |
| S_3 | 1 | 2 |

Zad. 2. Zakład produkuje dwa wyroby W_1 i W_2 . Zysk z produkcji jednostki wyrobu W_1 wynosi 30, tymczasem zysk z jednostki W_2 wynosi 20. Zakład posiada zasoby trzech surowców S_1 , S_2 i S_3 w ilościach odpowiednio 1000, 2400 i 600 jednostek. Ich zużycie do produkcji poszczególnych wyrobów podano w tabeli poniżej. 1. Zakładamy, że wyroby są podzielne. Skonstruuj model programowania liniowego i rozwiąż go metodą graficzną.

2. Zakładając, że wyroby są niepodzielne rozwiąż metodą simplex oraz algorytmem Gomoriego.

| | S_1 | S_2 | S_3 |
|-------|-------|-------|-------|
| W_1 | 2 | 3 | 1,5 |
| W_2 | 1 | 3 | 0 |

Zad. 3. Pewien zakład produkuje dwa wyroby W_1 i W_2 . Zysk z produkcji jednostki wyrobu W_1 jest 3, tymczasem zysk z jednostki W_2 jest 5. Zakład posiada zasoby dwóch surowców S_1 i S_2 w ilościach odpowiednio 12 i 18 jednostek. Ich zużycie do produkcji poszczególnych wyrobów podano w tabeli poniżej. Dodatkowo, długookresowa strategia zakładu wymaga by produkcja W_1 była co najwyżej dwa razy większa niż produkcja W_2 . Zakładamy, że wyroby są podzielne. Pomóż zakładowi zmaksymalizować zyski.

1. Skonstruuj model programowanie liniowego i rozwiąż go metodą graficzną.
2. Przy założeniu, że produkty są niepodzielne proszę rozwiązać zagadnienie metodą sympleks oraz algorytmem Gomoriego.

| | S_1 | S_2 |
|-------|-------|-------|
| W_1 | 1 | 3 |
| W_2 | 2 | 2 |

Zad. 4. Pewien zakład produkuje dwa wyroby W_1 i W_2 . Zysk z produkcji jednostki wyrobu W_1 jest 4, tymczasem zysk z jednostki W_2 jest 2. Zakład posiada zasoby trzech surowców S_1 , S_2 i S_3 w ilościach odpowiednio 63, 12 i 21 jednostek. Ich zużycie do produkcji poszczególnych wyrobów podano w tabeli poniżej. Zakładamy, że wyroby są podzielne. Pomóż zakładowi zmaksymalizować zyski. Skonstruuj model programowania liniowego i rozwiąż go metodą graficzną. Następnie proszę rozwiązać zadanie algorytmem simpleks i Gomoriego (przy założeniu, że wyroby są niepodzielne).

| | S_1 | S_2 | S_3 |
|-------|-------|-------|-------|
| W_1 | 7 | 1 | 3 |
| W_2 | 4 | 1 | 0 |

Zad. 5. Plecak może pomieścić 20 kg. Do dyspozycji są trzy rodzaje przedmiotów w nieograniczonych liczbach P_1 , P_2 i P_3 , których ceny i wagi podano w tabeli. Proszę skonstruować model programowania całkowitoliczbowego dla modelu, który pozwoli zmaksymalizować wartość zawartości plecaka.

| | P_1 | P_2 | P_3 |
|------|-------|-------|-------|
| Cena | 9 | 6 | 4 |
| Waga | 7 | 5 | 3 |

Zad. 6. Tartak dysponuje dwoma grupami kłód drewna. Pierwsza grupa składa się z 99 kłód o długości 6.6 m, druga 60 kłód o długości 4,8 m. Jak należy pociąć te kłody, aby otrzymać maksymalną liczbę kompletów składających się z 2 belek o długości 2.2 m i jednej o długości 1.3.

Zad. 7. Witaminy C i B są bardzo istotne dla dzieci dietetyk zna zawartość tych witamin w dwóch produktach spożywczych P_1 i P_2 , które chce włączyć do diety. Minimalne dawki witamin, zawartość w 100 gramach oraz cena za 100 g produktów podano w tabeli. Jaka jest optymalna ze względu na koszty dieta?

1. Proszę skonstruować model i rozwiązać go metodą graficzną.
2. Proszę rozwiązać zadanie metodą simplex.

| | C | B | Cena |
|-----------------|----|---|------|
| P_1 | 2 | 3 | 10 |
| P_2 | 3 | 1 | 7 |
| Minimalne dawki | 10 | 5 | |

Zad. 8. Pięcioro pracowników biurowych P_1 , P_2 , P_3 , P_4 i P_5 ma do wykonania zadania Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_4 i Z_5 . Czasy wykonania poszczególnych zadań przez pracowników podano w tabeli. Jak jest optymalne przypisanie zadań do pracowników? Jaki jest minimalny całkowity czas pracy? Proszę

zastosować algorytm węgierski.

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
|----|----|----|----|----|----|
| Z1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| Z2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 6 |
| Z3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| Z4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 |
| Z5 | 11 | 15 | 14 | 12 | 12 |

Zad. 9. Pięcioro pracowników biurowych P1, P2, P3, P4 i P5 ma do wykonania cztery zadania Z1, Z2, Z3 i Z4. Czasy wykonania poszczególnych zadań przez pracowników podano w tabeli. Jakie jest optymalne przypisanie zadań do pracowników? Jaki jest minimalny czas pracy? Proszę zastosować algorytm węgierski.

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
|----|----|----|----|----|----|
| Z1 | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 |
| Z2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 |
| Z3 | 1 | 1 | 4 | 5 | 8 |
| Z4 | 2 | 3 | 8 | 6 | 6 |

Zad. 10. Pięcioro pracowników biurowych P1, P2, P3, P4 i P5 ma do wykonania cztery zadania Z1, Z2, Z3 i Z4. Czasy wykonania poszczególnych zadań przez poszczególnych pracowników podano w tabeli poniżej. Przypisz pracowników do zadań, po jednym do każdego zadania, tak by suma czasów pracy była minimalna. Jeden pracownik może wykonać najwyżej jedno zadanie. Wykorzystaj algorytm węgierski. Zinterpretuj wynik.

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
|----|----|----|----|----|----|
| Z1 | 5 | 9 | 4 | 3 | 8 |
| Z2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Z3 | 8 | 3 | 7 | 5 | 2 |
| Z4 | 6 | 5 | 6 | 7 | 9 |