

Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej - Lista 2

Wojciech Typer

Zadanie 1

Cel zadania

Celem zadania jest zminimalizowanie kosztów dostawy paliwa

Opis modelu

W zadaniu mamy następujące dane:

- supply: s_i ilość paliwa dostępna u dostawcy i
- demand: d_j ilość paliwa potrzebna na stacji j
- cost: c_{ij} koszt dostarczenia jednostki paliwa od dostawcy i do stacji j
- Niech S oznacza zbiór dostawców, a D zbiór odbiorców paliwa

W modelu mamy następujące zmienne decyzyjne:

- x_{ij} - ilość paliwa dostarczona z magazynu i do stacji j

Ograniczenia:

- Podaż dla każdego dostawcy nie może zostać przekroczona:

$$\sum_{j \in D} x_{ij} \leq s_i \quad \forall i \in S \quad (1)$$

- Popyt dla każdej stacji musi zostać zaspokojony:

$$\sum_{i \in S} x_{ij} = d_j \quad \forall j \in D \quad (2)$$

- Zmienne decyzyjne nie mogą być ujemne:

$$x_{ij} \geq 0 \quad \forall i \in S, j \in D \quad (3)$$

- Aby model był możliwy do rozwiązywania, całkowita podaż musi być większa bądź równa całkowitemu popytowi:

$$\sum_{i \in S} s_i \geq \sum_{j \in D} d_j \quad (4)$$

Funkcja celu: Chcemy zminimalizować całkowity koszt dostawy paliwa do odbiorców, tak aby każdy z nich otrzymał wymaganą ilość paliwa:

$$\min \sum_{i \in S} \sum_{j \in D} c_{ij} x_{ij} \quad (5)$$

Opis rozwiązania

Wyniki możemy przedstawić za pomocą macierzy:

$$\begin{bmatrix} 0 & 165000.0 & 0 & 110000.0 \\ 110000.0 & 55000.0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 330000.0 & 330000.0 \end{bmatrix}$$

Którą należy interpretować w następujący sposób:

- Firma 1 dostarcza 165000 jednostek paliwa do stacji 2 oraz 110000 jednostek do stacji 4, czyli wysyła w sumie 275000 jednostek paliwa
- Firma 2 dostarcza 110000 jednostek paliwa do stacji 1 oraz 55000 jednostek do stacji 2, czyli wysyła w sumie 165000 jednostek paliwa
- Firma 3 dostarcza 330000 jednostek paliwa do stacji 3 oraz 330000 jednostek do stacji 4, czyli wysyła w sumie 660000 jednostek paliwa

Zatem całkowity koszt optymalnego dostarczenia paliwa wynosi 8 525 000 jednostek waluty. Z otrzymanych wyników możemy również wywnioskować, że wszystkie firmy dostarczają paliwo, oraz, że możliwości dostaw firmy 1 i 3 są w pełni wykorzystane.

Zadanie 2

Cel zadania

Wyznaczenie optymalnego tygodniowego planu produkcji poszczególnych wyrobów oraz obliczenie zysku z ich sprzedaży.

Opis modelu

W zadaniu mamy następujące dane:

- Zbiór maszyn produkcyjnych M
- Zbiór gotowych produktów P
- Ceny produktów p_i dla każdego produktu $i \in P$
- Koszty pracy maszyn (za godzinę) c_m dla każdej maszyny $m \in M$
- Koszty materiałów k_i dla każdego produktu $i \in P$
- Maksymalny tygodniowy popyt d_i dla każdego produktu $i \in P$
- Czas produkcji jednostki produktu i na maszynie m wynosi t_{mi}
- Dostępny czas pracy maszyny $m \in M$ w tygodniu wynosi T_m