

# Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej

Felix Zieliński 272336

Lista 2

---

**Zadanie 1.** W tym zadaniu należało zminimalizować koszty zakupu paliwa poprzez wyznaczenie planu zakupu i dostaw paliwa na lotniska.

**Uogólnione parametry z zadania:**

- $L_j$  - j-te lotnisko
- $F_i$  - i-ta firma
- $z_j$  - zapotrzebowanie j-tego lotniska
- $p_i$  - podaż paliwa z i-tej firmy
- $k_{ij}$  - koszt zakupu galonu paliwa od i-tej firmy przez j-te lotnisko

**Zmienne decyzyjne:**

$x_{ij}$  - ilość paliwa dostarczona przez i-tą firmę na j-te lotnisko.

**Ograniczenia:**

- $x_{ij} \geq 0$  - ilość paliwa musi być nieujemna
- $\sum_i x_{ij} = z_j$  - suma dostaw do danego lotniska musi zaspokoić jego zapotrzebowanie
- $\sum_j x_{ij} \leq p_i$  - firma nie może dostarczyć więcej paliwa, niż sama produkuje

**Funkcja celu:**

Koszt wszystkich dostaw:  $\min \sum_{i,j} x_{ij} * k_{ij}$

**Rozwiązanie:**

TBD

---

**Zadanie 2.** W tym zadaniu należało zmaksymalizować zysk zakładu poprzez wyznaczenie optymalnego tygodniowego planu pracy.

**Uogólnione parametry z zadania:**

- $L_i$  - i-ty wyrób
- $M_j$  - j-ta maszyna
- $cp_{ij}$  - czas (w minutach na kilogram) obróbki i-tego wyroby na j-tej maszynie
- $C_j$  - czas dostępności j-tej maszyny w godzinach
- $sp_i$  - cena sprzedaży i-tego wyrobu
- $kp_j$  - koszt za godzinę pracy j-tej maszyny
- $km_i$  - koszt materiałowy za kilogram i-tego wyrobu
- $z_i$  - maksymalny tygodniowy popyt na i-ty wyrób

**Zmienne decyzyjne:**

$x_i$  - liczba kilogramów wyprodukowanego i-tego wyrobu.

**Ograniczenia:**

- $x_{ij} \geq 0$  - ilość wyprodukowanego wyrobu musi być nieujemna
- $\sum_i x_i * cp_{ij} \leq C_j/60$  - maszyny mają ograniczony czas pracy
- $x_i \leq z_i$  - nie ma sensu produkować więcej wyrobu, niż jest na niego popyt

**Funkcja celu:**

Zysk, jako różnica między przychodem a kosztami zmiennymi:  
$$\max(x_i * (\sum_i (sp_i - km_i) - \sum_j (kp_j/60) * \sum_i (cp_{ij}/60)))$$

**Rozwiązanie:**

TBD

---

**Zadanie 3.** W tym zadaniu należało zminimalizować łączny koszt produkcji w firmie poprzez wyznaczenie optymalnego planu produkcji oraz magazynowania.

**Uogólnione parametry z zadania:**

- $m_j$  - maksymalna produkcja towaru w j-tym okresie (w jednostkach)
- $k_j$  - j-ty okres (w którym wytwarzane jest maksymalnie 100 jednostek towaru)

- $c_j$  - koszt produkcji jednej jednostki towaru w j-tym okresie
- $a_j$  - maksymalna wielkość (w jednostkach) opcjonalnej produkcji ponadwymiarowej w j-tym okresie
- $o_j$  - koszt jednostkowy w j-tej opcjonalnej produkcji ponadwymiarowej
- $d_j$  - zapotrzebowanie na towar w j-tym okresie
- $s$  - maksymalna ilość jednostek możliwa do przechowania z jednego okresu na kolejny
- $sm_j$  - stan magazynu na początku okresu
- $km$  - koszt magazynowania za jednostkę
- $mp$  - początkowa ilość jednostek w magazynie

#### **Zmienne decyzyjne:**

- $x_j$  - ilość jednostek wyprodukowanych w j-tym okresie
- $y_j$  - ilość jednostek wyprodukowanych w j-tym okresie w produkcji opcjonalnej
- $z_j$  - ilość jednostek do przechowania na koniec j-tego okresu

#### **Ograniczenia:**

- $x_j \geq 0$  - ilość jednostek wyprodukowanych w j-tym okresie musi być nieujemna
- $y_j \geq 0$  - ilość jednostek wyprodukowanych w j-tym okresie w produkcji opcjonalnej musi być nieujemna
- $z_j \geq 0$  - ilość jednostek do przechowania na koniec j-tego okresu musi być nieujemna
- $x_j \leq m_j$  - nie można wyprodukować jednostek ponad maksymalną produkcję towaru w j-tym okresie
- $y_j \leq a_j$  - nie można wyprodukować jednostek dodatkowych ponad maksymalną opcjonalną produkcję towaru w j-tym okresie
- $z_j \leq s$  - nie można przechowywać jednostek ponad maksymalną ilość jednostek możliwą do przechowania z jednego okresu na kolejny
- koszt produkcji jednostek opcjonalnych przewyższa koszt produkcji podstawowej, a więc nie ma potrzeby ograniczania wykorzystania wszystkich jednostek przed rozpoczęciem produkcji opcjonalnej
- $s_1 = mp$  - na początku pierwszego okresu stan magazynu jest równy stanowi początkowemu
- $s_K + 1 = 0$  - na koniec nie powinno zostać jednostek w magazynie

**Funkcja celu:**

Koszt produkcji oraz magazynowania:  $\min \sum_{j=1}^K (x_j * c_j + y_j * o_j + z_j * km)$

**Rozwiazanie:**

TBD