

MILP

Sets

$I = \{1, \dots, m\}$: tập các kho

$J = \{1, \dots, n\}$: tập các cửa hàng

K = tập các chuyến k

Parameters

s_i : sức chứa của kho i

d_j : nhu cầu tại cửa hàng j

r_j : lượng hàng trả lại từ cửa hàng j

c_{ij}^k : chi phí từ $i \rightarrow j$ của chuyến k

t_{ij}^k : thời gian đi từ $i \rightarrow j$ của chuyến k

\tilde{c}_{ji}^k : chi phí trả hàng từ $j \rightarrow i$ của chuyến k

\tilde{t}_{ji}^k : thời gian trả hàng từ $j \rightarrow i$ của chuyến k

Q_k : lượng hàng tối đa chuyến k có thể mang

T_{max}^k : thời gian tối đa cho chuyến k

N_{max}^k : số lượng tối đa chuyến từ kho i đến j

λ : trọng số cân bằng chi phí thời gian

Decision Variables

$x_{ij}^k \geq 0$: lượng hàng giao từ $i \rightarrow j$ của chuyến k

$y_{ji}^k \geq 0$: lượng hàng trả về từ $j \rightarrow i$ của chuyến k

$z_{ij}^k \in \{0, 1\}$: 1 nếu có chuyến k đi từ $i \rightarrow j$, 0 ngược lại

$w_{ji}^k \in \{0, 1\}$: 1 nếu có chuyến k trả hàng từ $j \rightarrow i$, 0 ngược lại

Objective Function

$$\min \sum_{k \in K} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \left[\lambda c_{ij}^k x_{ij}^k + (1 - \lambda) t_{ij}^k z_{ij}^k + \lambda \tilde{c}_{ji}^k y_{ji}^k + (1 - \lambda) \tilde{t}_{ji}^k w_{ji}^k \right]$$

Constraints

(1) Nhu cầu cửa hàng:

$$\sum_{k \in K} \sum_{i \in I} x_{ij}^k = d_j, \quad \forall j \in J$$

(2) Hàng trả về:

$$\sum_{k \in K} \sum_{i \in I} y_{ji}^k = r_j, \quad \forall j \in J \quad \text{if } r_j \geq 0$$

$$y_{ji}^k = 0, \quad \forall i \in I, k \in K \quad \text{if} \quad r_j = 0$$

(3) Hạn chế sức chứa kho:

$$\sum_{k \in K} \sum_{j \in J} x_{ij}^k \leq s_i, \quad \forall i \in I$$

(4) Hạn chế tải trọng chuyển:

$$x_{ij}^k \leq Q_k \cdot z_{ij}^k, \quad \forall i \in I, j \in J, k \in K$$

$$y_{ji}^k \leq Q_k \cdot w_{ji}^k, \quad \forall i \in I, j \in J, k \in K$$

(5) Số chuyển tối đa từ kho $i \rightarrow j$:

$$\sum_{k \in K} z_{ij}^k \leq N_{\max}^{ij}, \quad \forall i \in I, j \in J$$

(6) Thời gian tối đa chuyển:

$$t_{ij}^k \cdot z_{ij}^k + \tilde{t}_{ji}^k \cdot w_{ji}^k \leq T_{\max}^k, \quad \forall i \in I, j \in J, k \in K$$

(7) Không trả hàng nếu không giao hàng

$$w_{ji}^k \leq z_{ij}^k \quad \forall i, j, k$$