

modelo

cokelitocokelito

April 2025

1 Parametros

n_s : numero de fuentes

n_t : numero de tanques

n_{nt} : numero de nodos de transición

n_{nf} : numero de nodos finales

d_i^t : demanda del nodo de transicion i

d_i^f : demanda del nodo final i

c_i : capacidad de una cañería del tipo i

λ_{ij}^{st} : Costo de enviar 1 Litro entre la fuente i y el tanque j

λ_{ij}^{tnt} : Costo de enviar 1 Litro el tanque i y el nodo de transicion j

λ_{ij}^{ntnf} : Costo de enviar 1 Litro el nodo de transicion i y el nodo final j

σ_k : Costo de una cañería del tipo k

2 Variables

Se define $x_{ijk} \in \{0, 1\}$, para $(i, j, k) \in I_s \times I_t \times I_3$ si se instala un nodo del tipo k entre la fuente i y el tanque j . Análogamente se define $y_{ijk} \in \{0, 1\}$, $(i, j, k) \in I_t \times I_{nt} \times I_3$ para denotar si se instala una cañería del tipo k entre el tanque i y el nodo de transición j , análogamente para z_{ijk} entre nodos de transición y finales.

Se denota por $x'_{ij} \in \mathbf{R}^{\geq 0}$ para la cantidad de flujo en la cañería entre la fuente i y el nodo j . y'_{ij} y z'_{ij} son lo mismo.

3 Restricciones

$$\sum_{i=1}^{n_s} x'_{ij} - \sum_{i=1}^{n_{nt}} y'_{ij} = 0, \forall j \in I_t \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^{n_t} y'_{ij} - \sum_{i=1}^{n_{nf}} z'_{ij} = d_j^t, \forall j \in I_{nt} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{n_{nt}} z'_{ij} = d_j^f, \forall j \in I_{nf} \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^3 x_{ijk} \leq 1, \forall (i, j) \in I_s \times I_t \quad (4)$$

$$\sum_{k=1}^3 y_{ijk} \leq 1, \forall (i, j) \in I_t \times I_{nt} \quad (5)$$

$$\sum_{k=1}^3 z_{ijk} \leq 1, \forall (i, j) \in I_{nt} \times I_{nf} \quad (6)$$

$$x'_{ij} \leq \sum_{k=1}^3 x_{ijk} \cdot c_k, \forall (i, j) \in I_s \times I_t \quad (7)$$

$$y'_{ij} \leq \sum_{k=1}^3 y_{ijk} \cdot c_k, \forall (i, j) \in I_t \times I_{nt} \quad (8)$$

$$z'_{ij} \leq \sum_{k=1}^3 z_{ijk} \cdot c_k, \forall (i, j) \in I_{nt} \times I_{nf} \quad (9)$$

$$x_{ijk} \in \{0, 1\}, \forall (i, j, k) \in I_s \times I_t \times I_3 \quad (10)$$

$$y_{ijk} \in \{0, 1\}, \forall (i, j, k) \in I_t \times I_{nt} \times I_3 \quad (11)$$

$$z_{ijk} \in \{0, 1\}, \forall (i, j, k) \in I_{nt} \times I_{nf} \times I_3 \quad (12)$$

$$x'_{ij} \geq 0, \forall (i, j) \in I_s \times I_t \quad (13)$$

$$y'_{ij} \geq 0, \forall (i, j) \in I_t \times I_{nt} \quad (14)$$

$$z'_{ij} \geq 0, \forall (i, j) \in I_{nt} \times I_{nf} \quad (15)$$

4 Función objetivo

$$\min z = \sum_{i=1}^{n_s} \sum_{j=1}^{n_t} (\lambda_{ij}^{st} x'_{ij} + \sum_{k=1}^3 \sigma_k x_{ijk}) + \sum_{i=1}^{n_t} \sum_{j=1}^{n_{nt}} (\lambda_{ij}^{tnt} y'_{ij} + \sum_{k=1}^3 \sigma_k y_{ijk}) + \sum_{i=1}^{n_{nt}} \sum_{j=1}^{n_{nf}} (\lambda_{ij}^{ntnf} z'_{ij} + \sum_{k=1}^3 \sigma_k z_{ijk})$$