

Gestion des expéditions de véhicules d'urgence et l'optimisation de leurs itinéraires

Yasser Zarhloul
Yasser Nabouzi
Hamza Mesrar

May 9, 2023

Modélisation

Variables

x_{ij} : variable binaire indiquant si le véhicule d'urgence i est affecté à l'incident j (1 si oui, 0 sinon).

y_i : variable binaire indiquant si le véhicule d'urgence i est utilisé (1 si oui, 0 sinon).

t_{ij} : temps de réponse pour le véhicule d'urgence i lorsqu'il est affecté à l'incident j .

Paramètres

n : nombre total de véhicules d'urgence.

m : nombre total d'incidents.

d_{ij} : distance entre le véhicule d'urgence i et l'incident j .

v_{ij} : nombre de virages entre le véhicule d'urgence i et l'incident j .

C_i : capacité du véhicule d'urgence i .

L_j : niveau d'urgence de l'incident j .

Fonction objectif

Minimiser la somme des temps de réponse pour tous les véhicules d'urgence et incidents.

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{ij} \cdot x_{ij}$$

Contraintes

Chaque incident doit être couvert par au moins un véhicule d'urgence avec une capacité suffisante

$$\sum_{i=1}^n C_i \cdot x_{ij} \geq L_j, \forall j$$

Chaque véhicule d'urgence ne peut être affecté qu'à un seul incident

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} \leq 1, \forall i$$

Si un véhicule d'urgence i est affecté à un incident j , alors $y_i = 1$

$$x_{ij} \leq y_i, \forall i, \forall j$$

Le temps de réponse t_{ij} doit prendre en compte la distance et le nombre de virages :

$$t_{ij} = a \cdot d_{ij} + b \cdot v_{ij}, \forall i, \forall j$$

où a et b sont des constantes représentant le coût en temps par unité de distance et par virage, respectivement.