



UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE
COMPIÈGNE

RO06- A16

Devoir Programmation Linéaire

SLAM Zineb - GI04

Yu Bin - GI05

1 Question 1

Nous traitons dans cet exercice un problème de couverture totale et maximale. Il faut assurer que tous les clients soit couverts avec un réseau internet en maximisant la qualité de connexion. Maximiser la qualité revient à minimiser la longueur du fil ADSL reliant le client au noeud. On ne doit pas ouvrir plus de 2 sites.

1.1 Modélisation

Variables

d_{ij} la distance entre 2 noeuds i et j

$x_{i,j}$ avec $x_{i,j} \in \{0, 1\}$ 1 si Le Site i sert le client j , 0 si non.

y_i avec $y_i \in \{0, 1\}$ 1 si le Site i est ouvert 0 si non

L La somme des longueurs des cables ADSL

Fonction Objective

Minimiser la longueur du cable ADSL:

$$\text{Min } L$$

Contraintes

1. On ne peut pas ouvrir plus de 2 sites:

$$\sum_i y_i \leq 2$$

2. Tous les clients doivent être couverts par un site:

$$\sum_i x_{i,j} = 1 \forall j$$

3. Un site ne peut pas servir des clients s'il n'est pas ouvert:

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

4. Longueur du cable ADSL:

$$L = \sum_{i,j} d_{i,j} x_{i,j}$$

On choisit que les clients soient couverts par un exactement un site au lieu de au moins un site puisqu'on s'est mis dans un contexte où il n'est pas nécessaire de rajouter un cable à un site qui est déjà couvert.

On peut fusionner les contraintes (2) et (3) en une seule contrainte:

$$\sum_j x_{i,j} y_j \geq 1 \forall i$$

Mais XPress n'accepte pas la multiplication de 2 types mpvar du coup on a du les diviser en 2 contraintes.

1.2 Solution

Ouvrir le Site 2 et 7.

Le Site 2 couvre 1, 2, 3 et 5.

Le Site 7 couvre 4, 6 et 7.

2 Question 2

Dans cette question il faut aussi assurer que tous les clients soit couvert mais l'objectif ici est de minimiser le nombre de sites ouverts sachant que la longueur d'un cable ADSL ne peut pas dépasser 3km. On admet qu'on utilise un cable ADSL pour servir un client.

2.1 Modélisation

On garde les Mêmes variables avec **Op** la somme des sites ouverts.

Fonction Objective

Minimiser le nombre de sites ouverts:

Min Op

- Nombre de sites ouverts:

$$Op = \sum_i y_i$$

- Tous les clients doivent être couverts par un site:

$$\sum_i x_{i,j} = 1 \forall j$$

- Tous les clients doivent être couverts pour au moins un site:

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

- Un site ne peut pas servir des clients s'il n'est pas ouvert:

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

- Longueur du cable ADSL ne peut pas dépasser 3km:

$$d_{i,j}x_{i,j} \leq 3 \forall i \forall j$$

2.2 Solution

Ouvrir le Site 1 et 2

Le Site 1 couvre 1, 2, 3 et 4.

Le Site 2 couvre 5, 6 et 7.