

Recherche opérationnelle

DUT Info 2e année, parcours A

Programmation linéaire en nombres entiers, exemples

Florent Foucaud



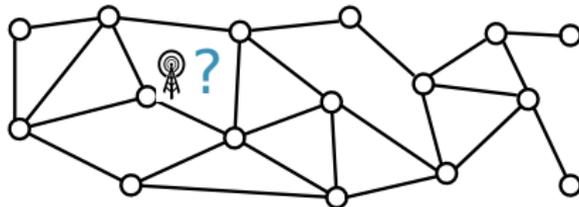
IUT CLERMONT AUVERGNE

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay
Montluçon - Moulins - Vichy

Couverture d'un réseau par des antennes

Problème : couvrir un **réseau** avec des **antennes** (*ensemble dominant*).

Objectif : **minimiser** le nombre d'antennes



Couverture d'un réseau par des antennes

Problème : couvrir un **réseau** avec des **antennes** (*ensemble dominant*).

Objectif : **minimiser** le nombre d'antennes



Couverture d'un réseau par des antennes

Problème : couvrir un réseau avec des antennes (*ensemble dominant*).

Objectif : minimiser le nombre d'antennes



Le réseau est un graphe non-orienté $G = (V, E)$.

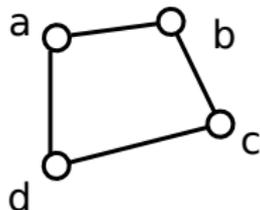
On écrit le PL en nombres entiers suivant :

Une variable x_v pour chaque sommet v : $x_v = 1$ si on a une antenne sur v , 0 sinon.

$$\text{minimiser : } \sum_{v \in V} x_v$$

$$\begin{aligned} \text{tel que : } \quad & \sum_{u \in E} x_u + x_v \geq 1 \quad \forall v \in V \\ & x_v \leq 1 \quad \forall v \in V \\ & x_v \geq 0 \quad \forall v \in V \\ & x_v \in \mathbb{N} \quad \forall v \in V \end{aligned}$$

Couverture d'un réseau par des antennes : exemple



Le réseau est un **graphe** non-orienté $G = (V, E)$, ici $V = \{a, b, c, d\}$ et $E = \{ab, bc, cd, de\}$.

On écrit le **PL en nombres entiers** suivant :

Une variable x_v pour chaque sommet v : $x_v = 1$ si on a une antenne sur v .

$$\begin{array}{ll} \text{minimiser :} & x_a + x_b + x_c + x_d \\ \text{tel que :} & x_a + x_b + x_c \geq 1 \\ & x_b + x_c + x_d \geq 1 \\ & x_c + x_d + x_a \geq 1 \\ & x_d + x_a + x_b \geq 1 \\ & x_a, x_b, x_c, x_d \leq 1 \\ & x_a, x_b, x_c, x_d \geq 0 \\ & x_a, x_b, x_c, x_d \in \mathbb{N} \end{array}$$

Plus court chemin

Problème : trouver un **plus court chemin** dans un réseau de A à B.



Plus court chemin

Problème : trouver un **plus court chemin** dans un réseau de A à B.

