A network diagram with white and grey nodes connected by lines, set against a dark teal background.

**Outils de Recherche
Opérationnelle en Génie - MTH 8414**
Programmation en nombres entiers
Astuce de modélisation

Louis-Martin Rousseau

Office: A520.21 Tel.: #4569
Louis-Martin.Rousseau@polymtl.ca

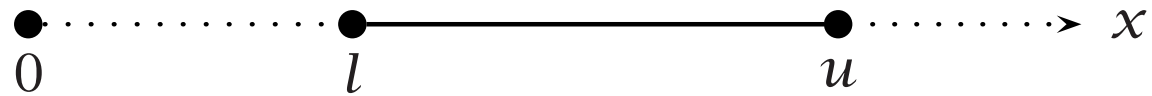
Trucs et astuces de modélisation

Comment modéliser les cas où l'on est en présence de:

- variables ont des domaines discontinus;
- certaines ressources qui ont des coûts fixes;
- disjonctions de contraintes;
- contraintes conditionnelles
- de SOS et des fonctions linéaires par morceaux
- des produits de variables

Variables avec domaines discontinues

- Que faire avec le cas où soit $x = 0$ OU $l \leq x \leq u$?



- On peut considérer ceci comme deux contraintes, mais elles ne peuvent être vraies toutes les deux à la fois...
 - Pouvez-vous trouver des exemples d'applications ?
 - Comment modéliser ceci avec un PLNE ?

Les coûts fixes

- Soit le problème suivant:

Minimize:

$$C(x)$$

Subject to:

$$a_i x + \sum_{j \in J} a_{ij} w_j \geq b_i \quad \forall i \in I$$

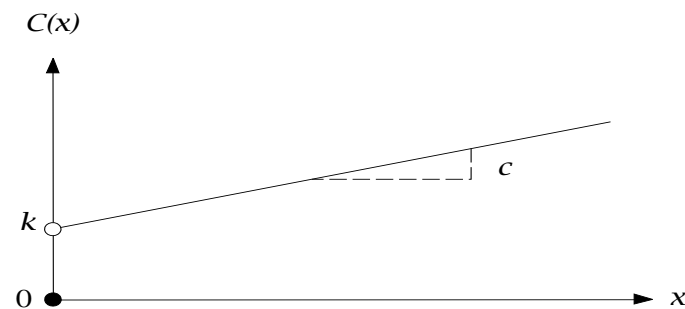
$$x \geq 0$$

$$w_j \geq 0 \quad \forall j \in J$$

Where:

$$C(x) = \begin{cases} 0 & \text{for } x = 0 \\ k + cx & \text{for } x > 0 \end{cases}$$

- La fonction de coût n'est ni linéaire ni continue...
- À quelle application pensez-vous ?
- Comment résoudre ce problème ?



Une disjonction de contrainte

- Soit le problème suivant:

Minimize:

$$\sum_{j \in J} c_j x_j$$

Subject to:

$$\sum_{j \in J} a_{1j} x_j \leq b_1 \quad (1)$$

$$\sum_{j \in J} a_{2j} x_j \leq b_2 \quad (2)$$

$$x_j \geq 0 \quad \forall j \in J$$

- Où soit (1) ou (2) doit être respectée
- Des applications ?
- Comment faire ?

Contraintes conditionnelles

Une variante de ce problème survient lorsque certaines contraintes sont conditionnelles:

If (1) $\left(\sum_{j \in J} a_{1j} x_j \leq b_1\right)$ is satisfied,
then (2) $\left(\sum_{j \in J} a_{2j} x_j \leq b_2\right)$ must also be satisfied.

- Donnez des exemples d'application ?
- Comment traiter ce cas ?



Éliminer les produits de variables

Que faire des problèmes où des termes contiennent le produit de deux variables booléennes x_1x_2

