

Sujet 4 : Programmation en Nombres Entiers

MSE3113: Outils et logiciels pour l'optimisation

Andrew J. Miller

Dernière mise au jour: November 23, 2011

Dans ce sujet...

- 1 Planification du réseau de distribution Electronica
- 2 Une modification: affectation des clients
 - Description de la situation
 - Modélisation

Dans ce sujet...

Vous apprendrez aussi quelques caractéristiques de la programmation en variables entières qui sera très utile plus tard.

1 Planification du réseau de distribution Electronica

2 Une modification: affectation des clients

- Description de la situation
- Modélisation

Planification stratégique d'un réseau de distribution

- 20 marchés, pour chacun une prédiction de demande
- 8 sites possibles pour la localisation d'un dépôt
 - deux possibilités pour chaque site: dépôt grand ou dépôt petit
 - différences en capacités et coûts fixes
 - Différences aussi en coûts unitaires de production. Mais ici, les **grands** dépôts ont des coûts unitaires **moins chers**.
- coûts unitaires de transportation, qui dépendent sur:
 - la **distance** du site au marché
 - la **quantité** des biens transportés d'un site à un marché

La formulation

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{i \in S} (f_i y_i + g_i z_i) + \sum_{i \in S} (c_i t_i + d_i u_i) + \sum_{i \in S, j \in M} 0.0006 * distance_{ji} * x_{ji} \\ & \text{(objectif)} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{i \in S} x_{ji} = demand_j, \forall j \in M \text{ (satisfaction de demande)} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j \in M} x_{ji} = t_i + u_i, \forall i \in S \text{ (quantité transportée = quantité produite)} \\ & y_i + z_i \leq 1 \text{ (max d'un dépôt à chaque site)} \\ & t_i \leq smallcap_i y_i, \forall i \in S \\ & u_i \leq largecap_i z_i, \forall i \in S \text{ (capacités / coûts fixes)} \\ & t_i, u_i \geq 0, \forall i; x_{ji} \geq 0, \forall i, j; y_i, z_i \in \{0, 1\}, \forall i \end{aligned}$$

Le logiciel

Verrez bien les différences entre les deux modèles (.xls et .mod).

Il faut rémarquer aussi les outils que met Xpress au disponibilité des utilisateurs.

1 Planification du réseau de distribution Electronica

2 Une modification: affectation des clients

- Description de la situation
- Modélisation

1 Planification du réseau de distribution Electronica

2 Une modification: affectation des clients

- Description de la situation
- Modélisation

Affectation de chaque client de chaque client à un seul dépôt

Cette exigence peut se faire pour plusieurs raisons:

- pour maintenir un niveau de service des clients
- pour des raisons des contractes avec les fournisseurs
- pour les raisons correspondantes à la main d'oeuvre (capacité de conducteurs, contractes syndicats, etc.)

1 Planification du réseau de distribution Electronica

2 Une modification: affectation des clients

- Description de la situation
- Modélisation

Variables

Contraintes

Résolution

A souvenir

- la modélisation pour la planification stratégique
- caractéristiques de la résolution de modèles en variables entières
 - La recherche de la solution optimale s'effectue par **énumération implicite**.
 - Cette énumération se fait par la résolution d'une **serie de programmes linéaires**.
 - Si on peut aider le logiciel à **limiter le nombre** de programmes linéaires résolus, on peut **améliorer la performance** du logiciel.
 - Très souvent, les formulations qui donnent **les relaxations les plus proches** au problème original en variables entières sont aussi celles qui limitent le nombre de programmes linéaires résolus le plus.
- syntaxe fondamentale des modèles utilisés