Feuille d'Exercices I:
Formulations de programmes en nombres entiers

Cours OC 2011-2012

Chaque étudiant devra rendre les exercices pour le cours du 5 décembre

Exercice 1 Une compagnie de livraisons a k camions et n clients. Chaque camion a une capacité L_i et un coût fixe d'opération c_i pour $i = 1, \ldots, k$ (le camion coute c_i si il est utilisé et 0 sinon quel que soit la quantité transportée). Chaque client a une demande d_j pour $j = 1, \ldots, n$. Chaque camion i peut transporter toute ou partie de la demande d'un client j dans la limite de sa capacité L_i. Un camion ne peut pas livrer plus de 5 clients.

– Formulez un programme math matique pour déterminer combien de camions utiliser de manière à livrer à tous les clients leur demande au coût minimal.
– Les clients $1, \ldots, n_1$ et $n_1 + 1, \ldots, n$ tant dans des villes différentes, un camion ne peut effectuer ses livraisons que pour des clients dans $\{1, \ldots, n_1\}$ ou dans $\{n_1 + 1, \ldots, n\}$. Formulez des contraintes à rajouter au programme mathématique pour respecter ceci.

Exercice 2 Supposez que vous devez choisir un sous-ensemble d'investissements dans un ensemble de projets $\mathcal{I} = \{1, \ldots, 7\}$. Modélisez les contraintes suivantes à l'aide de variables 0/1 :

– Vous ne pouvez pas investir dans tous les projets.
– Vous devez investir dans au moins un projet.
– Les investissements 1 et 3 ne peuvent être choisis simultan ment.
– L'investissement 4 ne peut être choisi que si 2 est aussi choisi.
– Vous devez choisir soit 1 et 5 soit aucun des deux.
– Vous devez choisir soit un investissement parmi 1,2,3 soit deux parmi 4,5,6.

Exercice 3 Formulez les 3 ensembles suivants comme des ensembles linéaires mixtes (i.e. ayant des variables continues et entières et liées par des contraintes linéaires) :

1. $\{(u, x_1, x_2) : u = \min\{x_1, x_2\},\ 0 \leq x_j \leq C,\ j = 1, 2\}$
2. $\{(v, x_1, x_2) : v = |x_1 - x_2|,\ 0 \leq x_j \leq C,\ j = 1, 2\}$.
3. $X \setminus x^*$ avec $X = \{x \in \mathbb{Z}^n : Ax \leq b\}$ et $x^* \in X$.