IFT 3512: DEVOIR 5 **Patrice Marcotte**

À remettre le 20 avril 2000

1 **(20 points)**

Une entreprise possédant 4 camions de capacité U_k, $k = 1, \ldots 4$ doit effectuer des livraisons à 10 clients dont les demandes respectives sont d_j, $j = 1, \ldots 10$. Un camion ne peut desservir plus de 5 clients et les couples de clients (1,7), (2,6) et (2,9) ne peuvent être desservis par un même véhicule. Les coûts d'opération quotidiens des camions étant donnés par les nombres c_k, $k = 1, \ldots 4$, formuler un programme mathématique permettant de déterminer quels véhicules devraient être utilisés afin de minimiser les coûts d'opération de l'entreprise.

2 **(20 points)**

Formuler le problème du voyageur de commerce comme un programme linéaire en variables entières en utilisant des variables x_{ijk}, où $x_{ijk} = 1$ si l'arc (i, j) est le $k$ième arc du circuit hamiltonien.

3 **(25 points)**

Résoudre le programme mathématique en variables entières

$$\begin{aligned} \max_{x \geq 0} \quad & 2x_1 + 5x_2 \\ & 4x_1 + x_2 \leq 28 \\ & x_1 + 4x_2 \leq 27 \\ & x_1 - x_2 \leq 1 \end{aligned}$$

par la technique de Branch-and-Bound, en effectuant (i) une recherche en profondeur (ii) en explorant à partir du "meilleur" sommet. Résoudre chaque sous-problème graphiquement.

4 **(15 points)**

Représenter les égalités $u = \min\{x_1, x_2\}$ et $v = |x_1 - x_2|$ à l'aide de contraintes linéaires et de variables entières.

5 **(20 points)**

Soit X l'ensmbles des points à coordonnées entières non négatives du polyèdre borné $\{Ax \leq b\}$. Soit $x^* \in X$. Représenter par des contraintes linéaires et des variables entières l'ensemble $X - x^*$.