

Série de TD 04 du module TOP

Exercice 1

Un représentant de commerce peut vendre sa marchandise dans n villes, il doit donc planifier sa tournée de manière à passer par toutes les villes en voyageant au total le moins possible. La distance entre une ville i et une ville j est donnée par d_{ij} . Modéliser ce problème pour que le distributeur parcourt toutes les villes, une seule et unique fois, tout en minimisant le trajet total parcouru.

Exercice 2

Résoudre les PLNE suivants en utilisant les deux méthodes (**Branch and bound** et **coupes de Gomory**)

$$\begin{array}{l}
 (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = x_1 + 2x_2 \\ 4x_1 - 3x_2 \leq 2 \\ -2x_1 + x_2 \leq 1 \\ -6x_1 + 14x_2 \leq 35 \\ x_1; x_2 \in \mathbb{N} \end{array} \right. \qquad (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = 3x_1 + 4x_2 \\ 2x_1 + x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ x_1; x_2 \in \mathbb{N} \end{array} \right. \\
 \\
 (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = 3x_1 + x_2 \\ 8x_1 + 3x_2 \leq 20 \\ 6x_1 + 6x_2 \leq 32 \\ x_1; x_2 \in \mathbb{N} \end{array} \right. \qquad (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = 13x_1 + 8x_2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 20 \\ x_1; x_2 \in \mathbb{N} \end{array} \right. \\
 \\
 (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = 100x_1 + 150x_2 \\ 8000x_1 + 4000x_2 \leq 40000 \\ 15x_1 + 30x_2 \leq 200 \\ x_1; x_2 \in \mathbb{N} \end{array} \right. \qquad (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = 100x_1 + 150x_2 \\ 8000x_1 + 4000x_2 \leq 40000 \\ 15x_1 + 30x_2 \leq 200 \\ x_1 \leq 2 \\ x_2 \leq 6 \\ x_1; x_2 \in \mathbb{N} \end{array} \right.
 \end{array}$$

Exercice 3

Résoudre le programme linéaire en nombres binaires suivant en utilisant la méthode de Branch and Bound avec la stratégie meilleur d'abord :

$$\begin{array}{l}
 (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = 9x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 4x_4 \\ 6x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 \leq 10 \\ x_3 + x_4 \leq 1 \\ x_3 \leq x_1 \\ x_1 \leq x_2 \\ x_1; x_2; x_3; x_4 \in \{0, 1\} \end{array} \right. \qquad (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 + x_4 + 2x_5 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 \leq 6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 3x_4 + 6x_5 \leq 11 \\ x_1; x_2; x_3; x_4; x_5 \in \{0, 1\} \end{array} \right. \\
 \\
 (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = x_1 - 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 + x_5 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 + x_5 \leq 4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 - x_5 \leq 5 \\ -3x_1 + x_2 - 4x_3 + 4x_4 + x_5 \leq -1 \\ x_1; x_2; x_3; x_4 \in \{0, 1\} \end{array} \right. \qquad (P) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } Z = 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \leq 4 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 \leq 1 \\ x_1; x_2; x_3; x_4 \in \{0, 1\} \end{array} \right.
 \end{array}$$