1 Exemples

1.1 Programmation Linéaire en variables continues

Lucie, viticultrice, dispose de 5 ares de cépage merlot, 8 ares de syrah et de 8 ares de chardonnay. Chaque are de vigne correspond à une production d'un hectolitre de vin. Elle réalise ou bien un assemblage avec la proportion, 1 litre de merlot, 1 litre de syrah et 2 litres de chardonnay quelle vend 4 euros le litre, ou bien un assemblage avec la proportion 1 litre de merlot, 2 litres de syrah et 1 litre de chardonnay quelle vend 5 euros le litre. Comment la viticultrice doit elle assembler l'ensemble de sa production pour réaliser une recette maximale ?

$$\begin{aligned} \max & 4x + 5y \\ & \frac{1}{4}(x + y) \leq 500 \\ & \frac{1}{4}(2x + y) \leq 800 \\ & \frac{1}{4}(x + 2y) \leq 800 \\ & x, y \geq 0 \end{aligned}$$

1.2 Programmation Linéaire en nombres entiers

Cédric fleuriste dispose de 50 lys, 80 roses et 80 jonquilles. Il réalise ou bien des bouquets qu'il vend 40 euros comprenant 10 lys, 10 roses et 20 jonquilles, ou bien des bouquets dont il tire un prix de 50 euros qui comprennent 10 lys, 20 roses et 10 jonquilles. Comment le fleuriste doit il former les bouquets pour réaliser une recette maximale ?

$$\begin{aligned} \max & 40x + 50y \\ & 10x + 10y \leq 50 \\ & 20x + 10y \leq 80 \\ & 10x + 20y \leq 80 \\ & x, y \geq 0 \quad \text{entiers} \end{aligned}$$

1.3 Programmation Linéaire en variables booléennes

Denis se dispose à partir en randonnée. Il dispose d'un sac-à-dos d'une contenance de 11 litres. Pour remplir au mieux son sac il doit sélectionner les objets qu'il pourra emporter avec lui. Pour chaque objet il a mesuré le volume et son utilité : un pull de volume 2 l et d'utilité 5, une bouteille de lait de volume 2 litres et utilité 4, une bouteille de vin (production Lucie) de volume 1 l et d'utilité 3, un fromage de volume 1 litre d'utilité 2, du pain (volume 1,5 l et utilité 2), un réchaud (volume 3 litres, utilité de 4), une trousse de secours d'un volume de 2,5 litres et d'utilité 4 et un bouquet de fleurs (acheté chez Cédric) d'un volume de 3 l et d'utilité 1. Comment Denis doit-il choisir les objets à mettre dans son sac pour obtenir une utilité maximale ?

$$\begin{aligned} \max & 5x_p + 4x_l + 3x_v + 2x_f + 2x'_p + 4x_r + 4x_t + x_b \\ & 2x_p + 2x_l + x_v + x_f + 1,5x'_p + 3x_r + 2,5x_t + 3x_b \leq 11 \\ & x \in \{0, 1\} \end{aligned}$$