

# Optimisation Discrète

## Répétition 3

**Exercice 1.** Résoudre géométriquement par branch-and-bound

$$\begin{array}{llll} \max & 9x_1 & + & 5x_2 \\ \text{s.t.} & 4x_1 & + & 9x_2 & \leq 35 \\ & x_1 & & & \leq 6 \\ & x_1 & - & 3x_2 & \geq 1 \\ & 3x_1 & + & 2x_2 & \leq 19 \\ & & & x_1, x_2 & \in \mathbb{Z}_+ \end{array}$$

**Exercice 2.** Résoudre géométriquement par branch-and-bound

$$\begin{array}{llll} \max & 2x_1 & + & 3x_2 \\ \text{s.t.} & -\frac{2}{3}x_1 & + & x_2 & \leq \frac{5}{3} \\ & \frac{1}{3}x_1 & + & x_2 & \leq \frac{9}{2} \\ & 2x_1 & + & x_2 & \leq 14 \\ & & & x_1, x_2 & \in \mathbb{Z}_+ \end{array}$$

**Exercice 3.** Résoudre le problème discret

$$\begin{array}{ll} \max & z = 17x_1 + 10x_2 + 25x_3 + 17x_4 \\ \text{s.t.} & 5x_1 + 3x_2 + 8x_3 + 7x_4 \leq 15 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \in \{0, 1\} \end{array}$$

**Exercice 4.** Résoudre le problème discret

$$\begin{array}{ll} \max & z = 14x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 \\ \text{s.t.} & 8x_1 + x_2 + 2x_3 + 6x_4 \leq 10 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \in \{0, 1\} \end{array}$$

**Exercice 5.** Prouver que l'algorithme du branch and bound peut avoir une complexité exponentielle en le nombre de variables.

**Exercice 6.** Créer un modèle mathématique d'optimisation pour trouver le PGCD de deux nombres. Puis, le traduire en langage AMPL et le tester.