

# HAI722I — TDs

Ivan Lejeune

19 janvier 2026

## Table des matières

1	Convexité : ensembles et fonctions. . . . .	2
1.1	Arbre de branchement et exemples . . . . .	2

# 1 Convexité : ensembles et fonctions

## 1.1 Arbre de branchement et exemples

**Exercice 1 Solutions entières versus solutions réelles.** Donner les solutions réelles et entières des problèmes suivants.

1. Un premier LP :

$$PL_1 = \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 \geq 1 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_2 \leq 2 \\ x_1, x_2 \in \mathbb{R}^+ \\ \min(z) = 3x_1 - x_2 \end{cases}$$

2. Un second LP :

$$PL_2 = \begin{cases} 10x_1 + 7x_2 \leq 29 \\ x_1, x_2 \in \mathbb{R}^+ \\ \max(z) = 300x_1 + 205x_2 \end{cases}$$

3. Un troisième LP :

$$PL_3 = \begin{cases} -3x_1 + 4x_2 \geq 6 \\ 2x_1 + 2x_2 \geq 11 \\ 4x_1 - 5x_2 \leq 10 \\ x_1, x_2 \in \mathbb{R}^+ \\ \min(z) = -3x_1 - 2x_2 \end{cases}$$

**Solution.** Les solutions sont

1. On commence avec les valeurs  $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$  ce qui nous donne un  $z_{LP}^* = 2$ . En ILP cela donne  $(1, 0)$  pour  $z_{ILP}^* = 3$ . L'écart total est de 1 ce qui semble raisonnable