

# Modélisation en Programmation Linéaire

## TD 7 — Entraînement type examen

### Exercice 1

Une fonderie produit trois types d'acier :  $A$ ,  $B$  et  $C$ .

Chaque type d'acier est obtenu en mélangeant différents métal, principalement du fer, du chrome, du nickel, et du molybdène.

Les compositions sont les suivantes (en tonnes par unité produite) :

	Fer	Chrome	Nickel
A	7	1	1
B	8	2	1
C	10	1	2

Les ressources disponibles sont :

- 60 tonnes de fer
- 40 tonnes de chrome
- 30 tonnes de nickel

Les profits unitaires sont :

$$A : 5, \quad B : 6, \quad C : 8$$

Pour des raisons techniques :

- chaque acier ne peut pas dépasser le 50% de la production totale ;
- la production de  $A$  est limitée à maximum 4 unités.

1. Formuler le problème sous forme de PL/PLNE.
2. Quels informations de ce modèle feront partie du fichier `.mod/.dat` en AMPL ?

### Exercice 2

Résoudre à l'aide de la méthode du simplexe le problème :

$$\begin{aligned} \max \quad & 3x_1 + 2x_2 - x_3 \\ \text{s.c.} \quad & 2x_1 + x_3 = 4 \\ & x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 6 \\ & 2x_1 + x_2 + x_3 \geq 7 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

### Exercice 3

Résoudre le problème donné par le tableau suivant :

Base	$\beta$	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$
$s_1$	60	3	2	1	0	0	0
$s_2$	10	1	4	0	1	0	0
$s_3$	50	3	4	0	0	1	0
$s_4$	-10	-1	-2	0	0	0	1
$\gamma$	0	-3	-2	0	0	0	0

### Exercice 4

On considère le problème suivant :

$$\begin{aligned} \max \quad & 2x_1 + 4x_2 + x_3 \\ \text{s.c.} \quad & x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 14 \\ & x_1 + x_2 + x_3 \leq 4 \\ & 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 12 \\ & x_1, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

1. Écrire le problème dual.
2. On considère la solution suivante :  $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 4$
3. Vérifier si cette solution est faisable, et calculer une solution duale correspondante en utilisant les écarts complémentaires.
4. La solution donnée est-elle optimale ?