

Ecole Polytechnique de Sousse

RO & Optimisation

TD 2: Méthode du simplexe

Exercice 1

Résoudre, par la méthode du simplexe, les programmes linéaires suivants :

$$\begin{aligned} \text{(PL1)} \quad & \begin{cases} \max z = 3x_1 + 2x_2 \\ x_1 - x_2 \leq 4 \\ x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \quad ; \quad \text{(PL2)} \quad \begin{cases} \max z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430 \\ 3x_1 + 2x_3 \leq 460 \\ x_1 + 4x_3 \leq 420 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \quad ; \quad \text{(PL3)} \quad \begin{cases} \max z = 107x_1 + x_2 + 2x_3 \\ 14x_1 + x_2 - 6x_3 + 3x_4 \leq 7 \\ 16x_1 + \frac{1}{2}x_2 + 6x_3 \leq 5 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 \geq 10 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

Exercice 2 Résoudre, par la méthode du simplexe à deux phases puis par la méthode du grand M les programmes linéaires suivants :

$$\begin{aligned} \text{(PL1)} \quad & \begin{cases} \min z = 4x_1 + x_2 \\ 3x_1 + x_2 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \quad ; \quad \text{(PL2)} \quad \begin{cases} \min z = 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 5 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 6 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

Exercice 3 :

Montrer que le PL suivant est non borné

$$\text{(PL)} \quad \begin{cases} \max z = 3x_1 + 6x_2 \\ 3x_1 + 4x_2 \geq 12 \\ -2x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} ;$$

Exercice 4 :

On donne un tableau du simplexe rencontré lors de la résolution d'un modèle linéaire qui comporte 3 contraintes technologiques de signe " \leq " et où il est question de maximiser la fonction objectif $z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3$

c_j	.	.	.	.	.	.	b_i
Base	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	
.	x_3	.	-4/9	.	1/3	.	.
.	s_2	.	-5/9	0	4/3	1	-10/9
.	x_1	.	.	.	0	.	1/3
z_j$	.	.	.	.	.	.	z = .$
$\delta_j = c_j - z_j$	0	-1/9	0	-4/3	.	-2/9	

- 1) Compléter le tableau.
- 2) Ce tableau est-il optimal? Si oui, donner la solution et la valeur de la fonction objectif.