

# TD de Recherche Opérationnelle

## Variables artificielles

### Exercice 1.

Appliquer l'algorithme primal du simplexe pour résoudre le programme linéaire suivant :

$$\begin{array}{rcllcl}
 \max & x_1 & + & x_2 & & \\
 \text{s.c.} & x_1 & - & 2x_2 & \leq & 1 \\
 & 2x_1 & + & x_2 & \geq & 2 \\
 & -2x_1 & + & x_2 & \leq & 2 \\
 & x_1 & , & x_2 & \geq & 0
 \end{array}$$

### Exercice 2.

$$(P) \quad \left\{ \begin{array}{rcllcl}
 \max & x_1 & & & & \\
 \text{s.c.} & 2x_1 & + & x_2 & & \leq 1 & (1) \\
 & & & x_2 & + & x_3 & \geq 2 & (2) \\
 & x_1 & & & - & x_3 & \geq 1 & (3) \\
 & x_1 & + & 2x_2 & - & x_3 & = 3 & (4) \\
 & x_1 & , & x_2 & , & x_3 & \geq 0
 \end{array} \right.$$

- Q1.** Faire une combinaison des contraintes de la forme standard du programme linéaire  $(P)$  pour minimiser le nombre de variables artificielles à introduire.
- Q2.** Appliquer l'algorithme primal du simplexe pour résoudre  $(P)$ .
- Q3.** Retrouver le résultat de **Q2** en comparant une combinaison des contraintes (1) et (3) à la contrainte (2) et les contraintes de signe.

### Exercice 3.

$$\begin{array}{rcllcl}
 \max & 3x_1 & + & 5x_2 & & \\
 \text{s.c.} & x_1 & & & \leq & 3 \\
 & 4x_1 & + & 2x_2 & \leq & 16 \\
 & x_1 & , & x_2 & \geq & 0
 \end{array}$$

- Q1.** Faire la résolution graphique du programme linéaire ci-dessus.
- Q2.** Appliquer l'algorithme primal du simplexe pour résoudre le programme linéaire.