

EXAMEN DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE
DURÉE : 1 HEURE 30 MIN

Exercice 1

Soit le problème de programmation linéaire suivant :

$$\begin{cases} \min 4x_1 + 20x_2 + 2x_3 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 \geq 1 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 \geq 1 \end{cases}$$

1. Ecrire le problème dual.
2. Résoudre le problème dual en utilisant deux méthodes.
3. En déduire la solution du problème primal.

Exercice 2

Soit le problème

$$\begin{cases} \max 5x_1 + 3x_2 + x_3 \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 6 \\ 5x_1 + 3x_2 + 6x_3 \leq 15 \end{cases}$$

1. En utilisant la méthode du simplexe, résoudre le problème.
2. Donner un exemple de problème réel, qu'on peut modéliser sous la forme de ce problème.
3. Quand peut-on constater à partir d'un tableau simplexe que la solution est non bornée ?
4. Faire une analyse de sensibilité du coefficient de x_1 .

Exercice 3

Soit le problème de programmation linéaire suivant :

$$\begin{cases} \max 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \end{cases}$$

1. Résoudre le problème en utilisant la méthode du simplexe.
2. Ecrire le problème dual.

3. En déduire la solution du problème dual.

Exercice 4

Résoudre le problème suivant en utilisant la méthode des deux phases :

$$\begin{cases} \min -3x_1 + 2x_2 \\ 0 \leq x_1 \leq 4 \\ 1 \leq x_2 \leq 6 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$$