Série : 2

TRAVAUX DIRIGÉES

par
ES-SADEK

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 ?

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

Soit le problème de programmation linéaire suivant :

$$\begin{cases} \max 60x_1 + 30x_2 + 20x_3 \\ 8x_1 + 6x_2 + x_3 \leq 48 \\ 4x_1 + 2x_2 + \frac{3}{2}x_3 \leq 20 \\ 2x_1 + \frac{3}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3 \leq 8 \end{cases}$$

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

Exercice 5

Résoudre, en utilisant la méthode du simplexe, le problème suivant :

$$\begin{cases} \min & z = 170x_1 + 160x_2 + 175x_3 + 180x_4 + 195x_5 \\ \text{s.c} & x_1 \geq 48 \\ & x_1 + x_2 \geq 79 \\ & x_1 + x_2 \geq 65 \\ & x_1 + x_2 + x_3 \geq 87 \\ & x_2 + x_3 \geq 64 \\ & x_3 + x_4 \geq 73 \\ & x_3 + x_4 \geq 82 \\ & x_4 \geq 43 \\ & x_4 + x_5 \geq 52 \\ & x_5 \geq 15 \\ & x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, 5 \end{cases}$$

Exercice 6

Résoudre, en utilisant la méthode des deux phases, les problèmes suivants :

1.
$$\begin{cases} \max z = x + 3y \\ \text{s.c} \\ -4x + 3y \leq 12 \\ x + y \leq 7 \\ x - 4y \geq 2 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} \max z = x + 2y \\ \text{s.c} \\ x \leq 1 \\ x + y \geq 6 \\ -x + y = 3 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$