

IFT 1571 DEMO 4 (semaine du 22 septembre 2003)

1. VARIABLES ARTIFICIELLES

Soit le programme linéaire

$$\begin{aligned} \max \quad & x_1 + 5x_2 + 3x_3 \\ & x_1 + 2x_2 + x_3 = 3 \\ & 2x_1 - x_2 = 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

Résoudre à l'aide de la technique PHASE I – PHASE II. Bien expliquer l'utilité des variables artificielles.

2. OPTIMALITÉ

Soit le programme linéaire

$$\begin{aligned} \max \quad & 20x_1 + 15x_2 \\ & x_1 \leq 100 \\ & x_2 \leq 100 \\ & 50x_1 + 35x_2 \leq 6000 \\ & 20x_1 + 15x_2 \geq 2000 \\ & x_1 \geq 0 \\ & x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- Écrire le problème en forme canonique pour l'algorithme du simplexe (contraintes d'égalité).
- Écrire le problème dual.
- À l'aide de la théorie de la dualité, vérifier que le point satisfaisant aux contraintes 1 et 3 est un point extrémal optimal (faire le lien avec la géométrie).
- À l'aide de la théorie de la dualité, Vérifier que le point satisfaisant aux contraintes 1 et 6 est un point extrémal non optimal (faire le lien avec la géométrie).

3. DUALITÉ

Soit le programme linéaire

$$\begin{aligned} \max \quad & 3x_1 + 5x_2 \\ & x_1 \leq 4 \\ & 2x_2 \leq 12 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

et la sortie du logiciel LINDO correspondante :

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 36.00000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	2.000000	0.000000
X2	6.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	2.000000	0.000000
3)	0.000000	1.500000
4)	0.000000	1.000000

NO. ITERATIONS= 2

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	3.000000	4.500000	3.000000
X2	5.000000	INFINITY	3.000000

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	4.000000	INFINITY	2.000000
3	12.000000	6.000000	6.000000
4	18.000000	6.000000	6.000000

- Vérifier les conditions d'optimalité.
- Que se passe-t-il avec la solution optimale du dual si on multiplie la deuxième contrainte par 1/2, par 7 ?
- Faire le lien avec la solution optimale obtenue du logiciel LINDO.

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 36.00000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
----------	-------	--------------

Y1	0.000000	2.000000
Y2	1.500000	0.000000
Y3	1.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-2.000000
3)	0.000000	-6.000000

NO. ITERATIONS= 2

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	4.000000	INFINITY	2.000000
Y2	12.000000	6.000000	6.000000
Y3	18.000000	6.000000	6.000000

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	3.000000	4.500000	3.000000
3	5.000000	INFINITY	3.000000