

INVESTIGACIÓN OPERATIVA I (2017)

PRÁCTICA 6

1. Considerar el problema:

$$\begin{aligned} \min \quad & 4x_1 + 6x_2 + 18x_3 \\ \text{s.a} \quad & x_1 + 3x_3 \geq 3 \\ & x_2 + 2x_3 \geq 5 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

- Plantear el problema dual y resolverlo geoméricamente.
- Aplicar el método simplex dual para resolver el problema primal.
- Extraer la solución óptima del problema dual.

2. Considerar el problema:

$$\begin{aligned} \max \quad & -2x_1 - 3x_2 \\ \text{s.a} \quad & x_1 + x_2 \geq 3 \\ & 3x_1 + x_2 \leq 6 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- Utilizando condiciones de optimalidad verificar que $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2})$ es óptimo.
- Llevar el problema a la forma de mínimo y resolverlo por el método simplex dual.

3. Considerar el siguiente problema:

$$\begin{aligned} \max \quad & 2x_1 + x_2 - x_3 \\ \text{s.a} \quad & x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 8 \\ & -x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

- Resolverlo por el método simplex.
- Escribir el problema dual y extraer del tablero optimal del problema primal la solución óptima del problema dual.
- Supongamos que agregamos la siguiente restricción, $x_2 + x_3 \geq 3$. Usar análisis de sensibilidad para encontrar la nueva solución óptima.
- Resolver el nuevo problema con el método de las dos fases.

4. Demostrar que si el problema primal

$$\begin{aligned} \min \quad & c^t x \\ \text{s.a.} \quad & Ax \geq b \\ & x \geq 0 \end{aligned}$$

es inconsistente y si su dual tiene soluciones factibles entonces el dual tiene solución no acotada.

5. Considerar el siguiente modelo lineal y la tabla óptima.

$$\begin{aligned} \max \quad & 4x_1 + x_2 + 5x_3 \\ \text{s.a.} \quad & x_1 + x_2 + x_3 \leq 4 \\ & 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 10 \\ & 3x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 16 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	
	0	2	0	2	1	0	18
a_1	1	2	0	3	-1	0	2
a_3	0	-1	1	-2	1	0	2
a_6	0	-1	0	-1	-1	1	2

Analizar el efecto de los siguientes cambios discretos en la tabla óptima del modelo. Calcular en cada caso la solución óptima del nuevo modelo.

a) $b^t = (4, 10, 16)$ cambia por $\hat{b}^t = (2, 10, 16)$

b) $b^t = (4, 10, 16)$ cambia por $\hat{b}^t = (4, 10, 18)$

c) $c^t = (4, 1, 5)$ cambia por $\hat{c}^t = (3, 3, 5)$

d) $c^t = (4, 1, 5)$ cambia por $\hat{c}^t = (5, 1, 7)$

e) $a_2^t = (1, 1, 1)$ cambia por $\hat{a}^t = (2, 1, 2)$

f) $a_2^t = (1, 1, 1)$ cambia por $\hat{a}^t = (0, 1, 4)$

g) Nueva variable x_4 con $c_4 = 6$ y $a_4^t = (1, 3, 6)$

h) Nueva variable x_4 con $c_4 = 3$ y $a_4^t = (2, 3, 2)$

i) Nueva restricción $2x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 8$

j) Nueva restricción $4x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 8$