

Problemas de Optimización

1. Resolver mediante el método simplex revisado el problema:

$$\begin{array}{llll}
 \min & & -2x_2 & +x_3 \\
 s.a & x_1 & -2x_2 & +x_3 \geq -4 \\
 & x_1 & +x_2 & +x_3 \leq 9 \\
 & 2x_1 & -x_2 & -x_3 \leq 5 \\
 & x_1 \geq 0, & x_2 \geq 0, & x_3 \geq 0,
 \end{array}$$

2. Resolver mediante el método simplex revisado el problema:

$$\begin{array}{llllll}
 \min & x_1 & +6x_2 & -7x_3 & +x_4 & +5x_5 \\
 s.a & x_1 & -3/4x_2 & +2x_3 & -1/4x_4 & & = 5 \\
 & & -1/4x_2 & +3x_3 & -3/4x_4 & +x_5 & = 5 \\
 & x_1 \geq 0, & x_2 \geq 0, & x_3 \geq 0, & x_4 \geq 0, & x_5 \geq 0
 \end{array}$$

3. Resolver mediante el método simplex revisado el problema:

$$\begin{array}{llll}
 \max & 3x_1 & +2x_2 & +x_3 \\
 s.a & 2x_1 & +x_2 & -x_3 \leq 4 \\
 & x_1 & -2x_2 & +x_3 \geq 2 \\
 & x_1 \geq 0, & x_2 \geq 0, & x_3 \geq 0
 \end{array}$$

4. Sea un problema de programación lineal con m restricciones y n variables (incluidas las variables de holgura), con $n > m$. Demostrar que en una iteración del método simplex revisado se realizan a lo sumo $m(n - m) + m^2 + m + (m + 1)^2$ operaciones de multiplicación/división.

5. Resolver mediante el método simplex para variables acotadas el problema:

$$\begin{array}{llll}
 \max & x_1 & +x_2 & +3x_3 \\
 s.a & x_1 & +x_2 & +x_3 \leq 12 \\
 & -x_1 & +x_2 & \leq 5 \\
 & & +x_2 & +2x_3 \leq 8 \\
 & 0 \leq & x_1 & \leq 3 \\
 & 0 \leq & x_2 & \leq 6 \\
 & 0 \leq & x_3 & \leq 4
 \end{array}$$

6. Resolver mediante el método simplex para variables acotadas el problema:

$$\begin{array}{llllll}
 \min & x_1 & +2x_2 & +3x_3 & -x_4 & \\
 s.a & x_1 & -x_2 & +x_3 & -2x_4 & \leq 6 \\
 & -x_1 & +x_2 & -x_3 & +x_4 & \leq 8 \\
 & 2x_1 & +x_2 & -x_3 & & \geq 2 \\
 & 0 \leq & x_1 & \leq 3 & & \\
 & 1 \leq & x_2 & \leq 4 & & \\
 & 0 \leq & x_3 & \leq 10 & & \\
 & 2 \leq & x_4 & \leq 5 & &
 \end{array}$$

7. Resolver mediante el método simplex para variables acotadas el problema:

$$\begin{array}{llllll}
 \max & 2x_1 & +3x_2 & -2x_3 & & \\
 s.a & x_1 & +x_2 & +x_3 & \leq 8 & \\
 & 2x_1 & +x_2 & -x_3 & \geq 3 & \\
 & x_1 & & & \leq 4 & \\
 & -2 \leq & x_2 & \leq 6 & & \\
 & 2 \leq & x_3 & & &
 \end{array}$$

8. Resolver el siguiente problema de Programación Lineal mediante el algoritmo primal-dual:

$$\begin{array}{llllllll}
 \min & 6x_1 & +4x_2 & & & & & \\
 s.a & 2x_1 & +3x_2 & -x_3 & & & & = 8 \\
 & 3x_1 & +x_2 & & +x_4 & & & = 12 \\
 & x_1 & +x_2 & & & -x_5 & & = 6 \\
 & x_1 \geq 0, & x_2 \geq 0, & x_3 \geq 0, & x_4 \geq 0, & x_5 \geq 0 & &
 \end{array}$$

9. Aplicar el método primal-dual al siguiente problema:

$$\begin{array}{llllll}
 \min & 4x_1 & +12x_2 & +18x_3 & & \\
 s.a & x_1 & & +3x_3 & \geq 3 & \\
 & & 2x_2 & +2x_3 & \geq 5 & \\
 & x_1 \geq 0, & x_2 \geq 0, & x_3 \geq 0, & &
 \end{array}$$

10. Aplicar el método primal-dual al siguiente problema:

$$\begin{array}{llllll}
 \min & 2x_1 & +3x_2 & +5x_3 & +2x_4 & +3x_5 \\
 s.a & x_1 & +x_2 & +2x_3 & +x_4 & +3x_5 \geq 4 \\
 & 2x_1 & -2x_2 & +3x_3 & +x_4 & +x_5 \geq 3 \\
 & x_1 \geq 0, & x_2 \geq 0, & x_3 \geq 0, & x_4 \geq 0, & x_5 \geq 0,
 \end{array}$$