PROBLEMAS SOBRE EL MÉTODO SIMPLEX

1.– Resuelve los problemas de programación lineal del ejercicio **1** de la hoja del método geométrico, utilizando el Algoritmo Simplex.

2.– Resuelve los siguientes problemas de programación lineal, utilizando el Algoritmo Simplex:

i)
$$\begin{array}{ll} \text{minimizar} & 2x_1 + x_2 + x_3 \\ \text{sujeto a} & x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ & -x_1 + 4x_3 \leq 4 \\ & x_2 - x_3 \leq 8 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array}$$

ii)
$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & 2x_1 + x_2 + x_3 \\ \text{sujeto a} & x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ & -x_1 + 4x_3 \leq 4 \\ & x_2 - x_3 \leq 8 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array}$$

iii)
$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & x_1 + x_2 - 10x_3 \\ \text{sujeto a} & x_1 + x_2 + x_3 \geq 4 \\ & x_1 - x_3 \leq 2 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

iv)
$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & x_1 + x_2 - 10x_3 \\ \text{sujeto a} & x_1 + x_2 + x_3 \geq 4 \\ & x_1 - x_3 \leq 2 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array}$$

v)
$$\begin{array}{ll} \text{minimizar} & x_1 + x_2 + x_4 \\ \text{sujeto a} & x_1 + x_3 \leq 5 \\ & x_2 - 2x_4 \geq 6 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

vi)
$$\begin{array}{ll} \text{minimizar} & x_1 + x_2 + x_4 \\ \text{sujeto a} & x_1 + x_3 \leq 5 \\ & x_2 - 2x_4 \geq 6 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{array}$$

vii)
$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & x_3 \\ \text{sujeto a} & x_1 + x_2 \geq 4 \\ & x_2 + 3x_3 \leq 2 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

viii)
$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & x_1 - x_2 \\ \text{sujeto a} & x_1 \leq 2 \\ & -x_1 + x_2 \leq 0 \\ & x_2 \geq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

3.– Dado el problema de programación lineal

$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & 3x_1 + x_2 + 3x_3 \\ \text{sujeto a} & 2x_1 + x_3 = 4 \\ & x_2 - x_3 = -2 \\ & 2x_1 + x_2 = 2 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array}$$

Encontrar todas las soluciones básicas factibles. Utilizando las condiciones de Kuhn-Tucker para cada solución básica factible, decide si son soluciones óptimas del problema. Sin hacer ningún cálculo adicional decide cuál es la solución del problema.

4.– ¿Es la matriz $B_1 = (a_1 \; a_3)$ una matriz básica del problema:

$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & x_1 - 4x_2 \\ \text{sujeto a} & x_1 - 2x_2 \leq 1 \\ & x_1 - x_2 \leq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

?

¿Y la matriz $B_2 = (a_1 \; a_2)$? ¿Generan soluciones básicas factibles? ¿Y soluciones degeneradas?

5.– Dado el problema de programación lineal

$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & x_1 + 2x_2 \\ \text{sujeto a} & 3x_1 + x_2 \geq 1 \\ & x_2 \geq 1 \\ & x_1 - x_2 \leq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

Encuentra todas las soluciones básicas factibles y decide cuáles son generadas. Utlizando las condiciones de Kuhn-Tucker para cada solución básica factible, decide si son soluciones óptimas del problema. Sin hacer ningún cálculo adicional decide cuál es la solución del problema.

6.– Comprueba mediante las condiciones de Kuhn-Tucker si los siguientes puntos son óptimos para su correspondientes problemas:

i) $(2,0)$ para
$$\begin{array}{ll} \text{minimizar} & x_1 + x_2 \\ \text{sujeto a} & x_1 + x_2 \geq 2 \\ & x_1 - x_2 \leq 2 \\ & x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

ii) $(0,0)$ para
$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & x_1 - 2x_2 \\ \text{sujeto a} & x_1 - x_2 \leq 1 \\ & x_1 + x_2 \leq 1 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

iii) $(0,0),\ (2,0)\ \left(\frac{20}{19}, \frac{45}{19}\right)$ para
$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & 2x_1 + x_2 \\ \text{sujeto a} & 5x_1 + 2x_2 \geq 10 \\ & 3x_1 + 5x_2 \leq 15 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

iv) $(0,0)$ para
$$\begin{array}{ll} \text{minimizar} & 2x_1 - 4x_2 \\ \text{sujeto a} & 3x_1 + x_2 \leq 6 \\ & x_1 + x_2 \leq 12 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

7.– Calcula los punto extremos del problema P :
$$\begin{array}{ll} \text{minimizar} & x_1 - x_2 \\ \text{sujeto a} & 2x_1 + 3x_2 \geq 6. \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

Utilizando el método de Kuhn-Tucker, decide si son soluciones óptimas del problema. Sin hacer ningún cálculo adicional decide cuál es la solución del problema.