

PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA

APELLIDOS.....

NOMBRE.....GR.....

1.- (1 punto). Dado un problema de PNL, con un único punto (x^*) que verifica las condiciones de Kuhn-Tucker (x^*), y sabiendo que:

- El punto x^* es un punto regular
- La función objetivo del problema es lineal
- El conjunto de oportunidades es un politopo.

Razonar si el punto x^* es un óptimo del problema. ¿Es global?. ¿Es único? .

2.- (2 puntos). Dado el siguiente problema de programación no lineal:

$$\text{Max } f(x,y) = x$$

s.a.:

$$x^2 + y^2 \leq 1$$

$$x \geq y$$

$$y \geq 0$$

- Plantear las condiciones de Kuhn-Tucker del problema
- Comprobar que el punto (1,0) cumple las condiciones anteriores y calcular los multiplicadores asociados
- Probar (analíticamente) que el conjunto de oportunidades es un conjunto convexo.

3.- (1,5 puntos). Sea el problema de programación lineal:

$$\text{Max } Z = 50 x_1 + 25 x_2 + 20 x_3$$

s.a.:

$$16 x_1 + 4 x_2 + 8 x_3 \leq 640$$

$$30 x_1 + 5 x_2 + 10 x_3 \leq 900$$

$$x_1 \geq 0 ; x_2 \geq 0 ; x_3 \geq 0 ;$$

- Obtener la tabla del simplex cuyas variables básicas son x_1 y x_2 , utilizando para ello la base B asociada a esas variables (indique la base B y su inversa B^{-1}).
- Analizar si la tabla anterior es óptima. En caso afirmativo, indicar la solución y explicando que tipo es (única, arista, etc.). En caso negativo, realizar las iteraciones necesarias para obtener la solución, indicando cual es la solución y explicar de que tipo.

4.- (3 puntos). Dado el siguiente problema de programación lineal:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 10x_1 + 20x_2 \\ \text{s.a.:} \\ 3x_1 + 4x_2 &\leq 40 \\ 5x_1 + 3x_2 &\leq 62 \\ x_2 &\leq 9 \\ x_1 \geq 0; x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

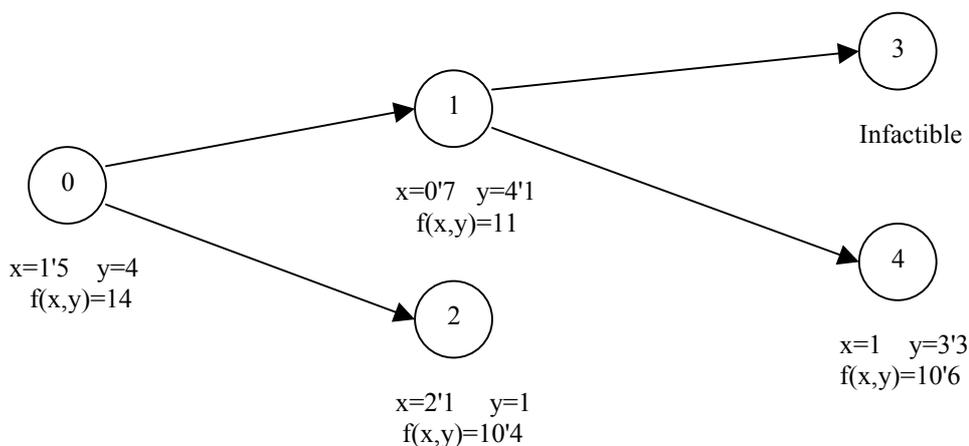
Cuya tabla optima es:

		10	20	0	0	0	
		x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	
0	S_1	0	0	1	-3/5	-11/5	3
10	x_1	1	0	0	1/5	-3/5	7
20	x_2	0	1	0	0	1	9
w_j		0	0	0	-2	-14	250

- Escribir el problema dual. Determinar (usando las relaciones primal-dual) la solución dual optima y el valor de la función objetivo.
- Obtener el intervalo de sensibilidad para el coeficiente en la función objetivo de la variable x_2 .
- Si añadimos la restricción: $2x_1 + 3x_2 \leq 60$ ¿Cual seria la nueva solución?

5.- (2,5 puntos). **a)** Consideremos un problema lineal entero puro. Se sabe que el conjunto de oportunidades de su problema lineal asociado es un poliedro cuyos puntos extremos no tienen ningunas coordenadas enteras. Si se resuelve el problema lineal, ¿es necesario ramificar para encontrar el óptimo entero? ¿Por qué?

b) Consideremos un problema lineal entero mixto, donde la variable x es entera, del que se conoce el siguiente árbol de ramificación:



¿Se ha llegado al óptimo? En caso afirmativo, explicar cuál es. En caso negativo, escribir la siguiente ramificación.