

NOMBRE Y APELLIDOS:

1. Resuelve los siguientes problemas de programación matemática:

(a) (0.75 Ptos)

Maximizar $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = 50x_1 + 20x_2 + 60x_3 + 30x_4$
sujeto a

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 200$$

$$3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 225$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 + 3x_4 \leq 300$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

Recuérdese que Maximizar $f(x)$ = Minimizar $-f(x)$.

(b) (0.75 Ptos)

Minimizar $f(x_1, x_2) = e^{x_1^2 + x_2^2}$
sujeto a

$$x_1^2 + x_2^2 - 2x_1 - 2x_2 \leq 1$$

$$x_1 - x_2 \leq -1$$

$$x_2 + x_1^2 - 5x_1 \geq 1$$

Se han de entregar tanto los resultados como los códigos en MATLAB que son necesarios para resolver el problema.

2. (1.75 Ptos) Elabora un código de elementos finitos en MATLAB para resolver el siguiente problema:

$$\begin{cases} -u''(x) - u(x) = 0, & 0 < x < \pi/2 \\ u(0) = 1 \\ u'(\pi/2) = -1. \end{cases}$$

La solución exacta de este problema es

$$u(x) = \cos(x).$$

Analiza cómo evoluciona el error entre la solución numérica obtenida con el código de elementos finitos y la solución exacta al considerar 10, 100 y 1000 elementos. Se ha de responder a esta pregunta escribiendo el código con bolígrafo (o indicando los cambios realizados sobre el código `elfin.m`), escribiendo los resultados del error y dibujando de manera aproximada las gráficas de las soluciones numérica y exacta.