

Examen de Prácticas. Convocatoria Septiembre 2012. Tipo B

NOMBRE Y APELLIDOS:

1. Resuelve los siguientes problemas de programación matemática:

(a) (0.75 Ptos)

Maximizar $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1 + x_2 + x_3 - x_4$
sujeto a

$$2x_2 - x_3 \geq 1$$

$$x_1 + x_2 \leq 3$$

$$-x_1 + x_3 + x_4 = 0$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_3 \leq 0.$$

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

(b) (0.75 Ptos)

Maximizar $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 - 2x_4 + 3x_5$
sujeto a

$$x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 \leq 4$$

$$7x_1 + 3x_3 - 4x_4 + 3x_5 \leq 8$$

$$11x_1 - 6x_2 + 3x_4 - 3x_5 \geq 3$$

$$x_j \in \{0, 1\}, \quad 1 \leq j \leq 5.$$

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

1. **(1.5 Ptos)** Elabora un código de elementos finitos en MATLAB para resolver el siguiente problema:

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

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.