

NOMBRE Y APELLIDOS:

1. **(1 Pto)** Resuelve, usando el Toolbox de Optimización de MatLab, el siguiente problema de programación matemática:

$$\text{Minimizar} \quad f(x_1, x_2, x_3) = \sin\left(\frac{\pi}{2}x_1\right) \sin\left(\frac{\pi}{2}x_2\right) \sin\left(\frac{\pi}{2}x_3\right)$$

sujeto a

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_j \geq 0, & 1 \leq j \leq 3 \end{cases}$$

y tomando como puntos iniciales para la iteración los siguientes:

$$\begin{cases} (i) & x^0 = (0.7, 0.7, 1.6) \\ (ii) & x^0 = (1, 1, 1) \\ (iii) & x^0 = (0, 0, 3). \end{cases}$$

Explica, de forma razonada, los resultados obtenidos en los casos (i), (ii) y (iii).

Se han de entregar tanto los resultados como los programas .m utilizados para resolver el problema.

NOMBRE Y APELLIDOS:

2. (1 Pto) Elabora un código en MatLab, usando elementos finitos de Lagrange de grado 1, para resolver el siguiente problema :

$$\begin{cases} -u''(x) = \delta_{0.2} - 2\delta_{0.8}, & 0 < x < 1 \\ u(0) = u(1) = 0 \end{cases}$$

siendo δ_{x_0} la delta de Dirac centrada en x_0 . Utiliza dicho código para resolver el problema anterior para 100 elementos finitos. Dibuja la solución numérica obtenida. Se ha de incluir también el código elaborado o bien indicar los cambios realizados sobre algún código explicado en clase.

NOMBRE Y APELLIDOS:

3. **(1 Pto)** Elabora un código en MatLab para resolver el siguiente problema de control óptimo:

$$\text{Minimizar en } u : \quad J(u) = \int_0^T dt$$

sujeto a

$$\begin{cases} x_1'(t) = x_2(t) \\ x_2'(t) = u(t) \\ (x_1(0), x_2(0)) = (12, 12) \\ (x_1(T), x_2(T)) = (2, 2) \\ |u(t)| \leq 1. \end{cases}$$

Se ha de incluir el código elaborado o bien indicar los cambios realizados sobre algún código explicado en clase. También se han de dibujar las gráficas del estado $x_1(t)$, $x_2(t)$, y del control $u(t)$.