Ingeniero Industrial
Asignatura: *Optimización y Simulación*
Examen de Prácticas (A). Convocatoria Febrero 2009

NOMBRE Y APELLIDOS:

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

$$\underset{(x_1,x_2,x_3)\in\Omega}{\text{Minimizar}} \qquad f(x_1,x_2,x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

   donde
$$\Omega = \left\{(x_1,x_2,x_3)\in\mathbb{R}^3 :\ x_1^2 + x_2^2 \leq x_3,\ x_1 + x_2 + x_3 = 12\right\}.$$

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

Nombre y apellidos:

2. Consideremos el problema

$$(P)\quad \begin{cases} -u''(x)+x^2u'(x)+(1-x)\,u(x)=-x^3-2x & \text{en }]0,1[\\ u'(0)=0, \qquad u'(1)=2 \end{cases}$$

Se pide:

(a) **(1 pto)** Resuelve el problema (P) haciendo uso del código `elfin.m` y usando 800 elementos finitos. Se ha de responder a esta cuestión escribiendo a mano todas las funciones y sentencias que sean necesarias para resolverlo. Se ha de dibujar también a mano de manera aproximada la gráfica de la solución obtenida con el código de elementos finitos.

3. **(1 Pto)** Escribe un código en MatLab para resolver el siguiente problema:

$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + u(t) \\ x(0) = 2 \end{cases}$$

siendo

$$u(t) = \begin{cases} 3 & \text{si} \quad 0 \leq t < 0.6 \\ \\ 0 & \text{si} \quad 0.6 \leq t \leq 1. \end{cases}$$

Esta situación suele aparece típicamente asociada a problemas de control óptimo. Se aconseja utilizar la función `lsim` de MatLab. Se ha de responder escribiendo el código MatLab y dibujando la gráfica de la solución $x(t)$, para $0 \leq t \leq 1$.