

**DIIN**

Asignatura:	<b>MA41199 Métodos Matemáticos</b>				
Cuatrimestre:	<b>1º</b>	Examen:	<b>Parcial</b>	Convocatoria:	<b>Ordinaria</b>
Grupo:	<b>4INT1</b>	Curso:	<b>2003/04</b>	Fecha:	<b>13 / XI / 03</b>

**TODAS LAS RESPUESTAS TIENEN QUE ESTAR DEBIDAMENTE EXPLICADAS Y JUSTIFICADAS.**

1.- Responder a las siguientes cuestiones:

- a) (1 punto) Queremos aproximar el valor de  $\sqrt{1'02}$  usando el polinomio de Taylor de grado 3 de la función  $f(x) = \sqrt{x+1}$  entorno al punto  $c = 0$ . Dar una estimación del error que se comete.
- b) (1 punto) Sabiendo que una cierta ecuación continua en una variable tiene una única raíz entre 2'55 y 2'75, ¿cuántas iteraciones son necesarias para aproximarse a dicha raíz, mediante el método de la bisección, asegurándose un error menor que 0'0001?
- c) (0'5 puntos) Elige justificadamente la respuesta correcta, indicando también porqué descartas las otras. La sucesión definida por  $x_1 = 2, x_{n+1} = x_n - \frac{x_n^2 - 2}{2x_n}$
- c-1) Converge a  $\sqrt{2}$ .    c-2) Converge a  $-\sqrt{2}$ .    c-3) No converge.

2.- (2'5 puntos) La ecuación de Kepler tiene la siguiente expresión:

$$m = x - E \cdot \operatorname{sen} x$$

donde  $m$  y  $E$  son constantes tal que  $0 < m < \frac{P}{2}$  y  $0 < E < 1$ .

- a) (1 punto) Comprobar que la ecuación de Kepler tiene una única solución y encontrar un intervalo que contenga dicha solución.
- b) (1'5 puntos) Para  $m = 0'8$ ,  $E = 0'2$ , encontrar una iteración de puntos fijo y un intervalo donde dicha iteración converja a la raíz de la ecuación de Kepler.

3.- (2'5 puntos) Sea el Polinomio  $P(x) = 2x^5 - 100x^2 + 2x - 1$ , del que conocemos su sucesión de Sturm:

$$P_0(x) = x^5 - 50x^2 + x - 0.5, \quad P_1(x) = x^4 - 20x + 0.2, \quad P_2(x) = x^2 - 0.027x + 0.017, \\ P_3(x) = x - 0.01, \quad P_4(x) = -0.99.$$

Estimar por Descartes el número de raíces de  $P(x)$ . Determinar el número de raíces reales de  $P(x)$  y dar un intervalo que aisle cada una de las raíces.

4.- (2'5 puntos) Considerese el siguiente archivo de función MatLab ps.m. Se pide:

```
function p=ps(a,b) %(1)
la=length(a); %(2)
lb=length(b); %(3)
p=[zeros(1,lb-la) a]+[zeros(1,la-lb) b]; %(4)
```

- a) (1 punto) Añadir en cada línea , a continuación del %, la descripción de la operación que se está ejecutando en esa línea de comando.
- b) (0'5 puntos) Selecciona la afirmación correcta justificando tu respuesta:
- b-1) a y b son números reales
  - b-2) a es un número real y b es un vector
  - b-3) a es un vector y b es un número real
  - b-4) a y b son vectores
- c) (0'5 puntos) Selecciona la afirmación correcta justificando tu respuesta:
- c-1) p es un vector de la misma longitud que a
  - c-2) p es un número real
  - c-3) p es un vector de la misma longitud que b
  - c-4) p es un vector cuya longitud puede ser la de a o la de b
- d) (0'5 puntos) Puedes indicar qué estamos calculando en el programa.