Examen de Fundamentos Matemáticos

Grado de Ingeniería Informática (Examen Extraordinario-Junio). Curso 2012-2013

1. **(2 puntos)**

   a) Sea $a_n \leq b_n \leq c_n$. Justificar la certeza o falsedad de:

      a) Si b_n tiende a infinito, entonces c_n también tiende a infinito.

      b) Si b_n tiende a menos infinito, entonces a_n también tiende a menos infinito.

   b) Formular la expresión general del polinomio de Taylor de grado n de una función $f(x)$ en el punto $x = c$, y describir su precisión, tanto en virtud de la distancia entre c y x, como del grado del polinomio.

   c) Describir brevemente el problema general de la programación u optimizacón lineal y su terminología (máximo 10 lineas).

   d) Sea A una matriz cuadrada de orden n. ¿Es cierto que la matrices $\frac{A+A^t}{2}$ y $\frac{A-A^t}{2}$ son matrices simétricas y antisimétricas, respectivamente? Justificar.

2. **(3 puntos)** Dada la siguiente matriz, 3

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & -3 & 0 \\ -1 & -2 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

   a) Determinar y justificar si A es diagonalizable.

   b) Obtener una base de vectores propios.

   c) Obtener la matriz de vectores propios y, por medio de ella, la matriz diagonal semejante a A.

3. **(3 puntos)** 1'5

   a) Hallar el área de la región acotada encerrada por la gráfica de $f(x) = x \cdot Ln(1+x)$ y la recta $y = x$.

   b) Calcular $\lim\limits_{x \to -\infty} \frac{x^2}{e^{-x}}$.

4. **(1 punto)** ¿Qué condición debe cumplir a, b y c para que el siguiente tenga una solución?

$$\begin{array}{llll} x & +2y & -3z & = a \\ 2x & +6y & -11z & = b \\ x & -2y & +7z & = c \end{array}$$

$x+2y-3z=0$
$2x+6y-11z=0$
$x-2y+7z=0$

   Además, indique los comandos que utilizaría en Derive para resolver el sistema anterior.

5. **(1 punto)** Calcular el radio de convergencia y el campo de convergencia de la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n^2 7^n}.$$

   Indicar los comandos para su resolución con Derive.

$D/B : 1/C = DC/B$