ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

CÁLCULO NUMÉRICO – SEPTIEMBRE 2005

1.- JUSTIFICAR las respuestas a las siguientes preguntas:

a) Considérese que conocemos una aproximación x_0 próxima a una solución de la ecuación $f(x)=0$, siendo $f(x)\in C^{\infty}(\Re)$. ¿Entre el método de punto fijo y el método de Newton, cuál propondría en general para mejorar la aproximación inicial? (1.5 ptos.)

b) ¿Si tenemos que resolver un sistema lineal de ecuaciones con matriz cuadrada, simétrica, no singular y definida positiva, qué método numérico emplearía? Comentar algunas ventajas e inconvenientes con respecto a otros métodos presentados en la asignatura. (1.5 ptos.)

c) Supóngase que conocemos el valor que toma una función suficientemente regular $f(x)$ en un conjunto de puntos distintos x_i distribuidos no uniformemente en un intervalo [a,b]. ¿Entre los métodos de interpolación estudiados en la asignatura, cuál elegiría? Comparar algunas ventajas e inconvenientes con respecto a otros métodos presentados. (1.5 ptos.)

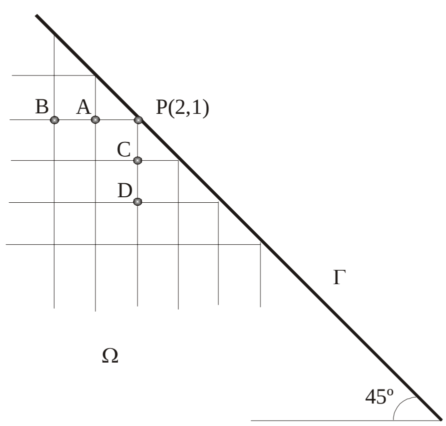
d) ¿Si tuviera que aproximar la integral de una función $f(x)$ conocida explícitamente en un intervalo [a,b] de gran amplitud, qué procedimiento y qué método numérico utilizaría? Comentar ventajar e inconvenientes. (1.5 ptos.)

e) Si nos encontramos con el problema siguiente:

$$a_1(x)y''(x)+a_2(x)y'(x)+a_3(x)y(x)=b(x)$$
$$y(x_0)=k_1$$
$$y'(x_0)=k_2$$

siendo $a_1(x), a_2(x), a_3(x), b(x), k_1, k_2$ funciones y constantes conocidas, respectivamente, indicar en qué tipo de problemas se enmarca y plantear su resolución. (2 ptos.)

2.- Obtener un esquema en diferencias finitas para aproximar una condición de contorno de tipo Neumann en el punto P(2,1): $\dfrac{\partial u}{\partial n}=\dfrac{6x}{y}$, $\forall (x,y)\in\Gamma$, en función de las soluciones numéricas de los puntos P, A, B, C y D. El esquema propuesto deberá tener la máxima consistencia posible. Considérese una malla regular de paso $h=0.1$ en el dominio Ω. (2 ptos.)



TIEMPO ESTIMADO: 2 HORAS

Revisión de exámenes: 19/09/05 y 20/09/05 de 13’00 h. a 13’30 h. en el IUSIANI