

LOS DOS PARCIALES
Duración 3:30 horas

Técnicas Numéricas (y Comp.)
9 de Septiembre de 2000

Nombre:

DNI:

NO SE PERMITEN NI APUNTES NI CALCULADORA (OPERE A MANO).

1. Dada una función $f(x)$ de la que sólo se conocen sus valores $f(x_n)$ en una malla discreta $\{x_n\}_0^m$.
 - a) Cúal es la expresión general de la aproximación de $f(x)$ mediante una combinación lineal de funciones (linealmente independientes).
 - b) ¿Cúal es la norma que determina adecuada para medir el error en la aproximación mínimo-cuadrática de este problema?
 - c) Detalle la ecuación de punto estacionario para este problema.
 - d) Escribe el sistema lineal de ecuaciones para los coeficientes de la combinación lineal del apartado (a).
 - e) Suponga que busca un polinomio cuadrático de aproximación y que cuenta con seis nodos. Cúal es el sistema de ecuaciones que obtiene.
 - f) ¿Está bien condicionado dicho sistema de ecuaciones?
 - g) ¿Cómo resolvería dicho sistema de ecuaciones?
 - h) Para $x_n = 10 + \frac{n-1}{5}$, determine los valores numéricos de la matriz de dicho sistema de ecuaciones.
 - i) Calcule la norma infinito de dicha matriz.
 - j) ¿Cómo estimaría la norma infinito de su inversa?
 - k) Estime la norma infinito de su inversa.
 - l) Calcule el número de condicionamiento de dicha matriz.

2. Vamos a aplicar el método de Elementos Finitos basado en polinomios lineales a trozos continuos, para resolver el problema

$$-(a(x) u'(x))' = f(x), \quad 0 < x < 1,$$

$$u'(0) = 1, \quad a(1) u'(1) + u(1) = 0,$$

donde $a(x) = 1 + x$ y $f(x) = \sin(x)$.

- a) Escriba una malla no uniforme para este problema
- b) Escriba la definición del espacio de polinomios lineales a trozos continuos $V_h^{(1)}$
- c) Escriba una base del espacio $V_h^{(1)}$
- d) Escriba el desarrollo de una función perteneciente a $V_h^{(1)}$
- e) Escriba la formulación de Galerkin continua de nuestro problema
- f) Escriba la formulación variacional continua de nuestro problema
- g) Escriba la formulación variacional discreta de nuestro problema
- h) Determine los coeficientes de la primera fila del sistema de ecuaciones lineales que obtiene
- i) Determine los coeficientes de la segunda fila del sistema de ecuaciones lineales que obtiene
- j) Determine los coeficientes de la última fila del sistema de ecuaciones lineales que obtiene

PUNTUACIÓN =