
Elementos de Cálculo Numérico - Cálculo Numérico
Primer Cuatrimestre de 2020
Entrega n°6

1. Hallar la raíz menor en módulo de la ecuación

$$x^2 - 20x + 0,75 = 0,$$

utilizando aritmética de 4 dígitos y redondeo, y comparar con el resultado obtenido utilizando aritmética exacta. Probar que el error relativo es mayor que 10^{-2} . ¿Cómo se podría calcular con mayor precisión dicha raíz?

2. Considerar el problema: $\begin{cases} y'(t) = te^{\sin(y(t))} \\ y(0) = 1. \end{cases}$

- a) Escribir la iteración del método de Euler correspondiente a este problema.
- b) Estimar el error de truncado para $t \in [0, 1]$.
- c) Hallar el valor del paso h que garantice que el error cometido al aproximar $y(1)$ sea menor que 10^{-5} .

3. Se tiene el siguiente problema de valores de contorno:

$$\begin{cases} u''(x) + u(x) = 1 & x \in (0, 1), \\ u(0) = 5, \\ u(1) = 7. \end{cases}$$

- a) Proponer un esquema discreto para resolver el problema usando diferencias finitas.
- b) Dar una fórmula explícita del error de truncado local del esquema propuesto.
- c) Escribir el esquema como un sistema lineal de la forma $Au = b$, indicando quiénes son la matriz A y el vector b , y sus respectivas dimensiones.

4. Se considera la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 5 - \varepsilon & -1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 3 + \varepsilon & 2 & 8 & 0 \\ -1 & 2 & 4 & 7 + \varepsilon \end{pmatrix}.$

- a) Estimar la $\text{cond}_{\infty}(A)$ cuando $\varepsilon \rightarrow 0^+$.
- b) ¿Qué se puede decir de $\text{cond}_{\|\cdot\|}(A)$, para $\|\cdot\|$ una norma matricial en $\mathbb{R}^{4 \times 4}$, cuando $\varepsilon \rightarrow 0^+$?

5. Dada la matriz

$$M = \begin{pmatrix} 1 & t & 1 \\ 5 & t^2 + 6 & 0 \\ 5 & 2t + 9 & 5 \end{pmatrix}$$

- a) Decidir para qué valores de t la matriz M no admite descomposición LU .
- b) Para los valores de t hallados en el ítem anterior, hallar una matriz de permutaciones P tal que la matriz PM sí admita descomposición LU .