

EXAMEN PARCIAL DE METODOS NUMERICOS (MB536A)

- DURACION: 110 MINUTOS
- SOLO SE PERMITE EL USO DE UNA HOJA DE FORMULARIO A4
- ESCRIBA CLARAMENTE SUS PROCEDIMIENTOS

Problema 1

El momento de inercia con respecto a su eje de una pieza de revolucion se puede calcular con la siguiente expresión: $I = \frac{3}{10} m \left(\frac{R^5 - r^5}{R^3 - r^3} \right)$

Si la masa $m = 99.175$ kg fue medido con una precisión de 0.001, el radio mayor $R = 0.48$ m fue obtenido con 2 cifras decimales exactas, y el radio menor $0.128 \leq r \leq 0.129$ m.

- (2.5 Pto.) Estime la magnitud I y determine su error absoluto y relativo esperado. ¿En qué rango se encuentra el valor exacto de I ?
- (1.0 Pto) Escriba un programa MATLAB para resolver a)
- (1.5 Pts.) Como se almacena el valor de I obtenido en a) truncado a un decimal en el sistema de simple precisión según la IEEE-754, muestre la representación binaria de 32 bits y en decimal.

Problema 2

Sea el sistema:
$$\begin{bmatrix} a & 2 & 0 & 0 \\ 2 & a & 2 & 0 \\ 0 & 2 & a & 2 \\ 0 & 0 & 2 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$$

- (1 Pts) Para que valores de a el sistema presenta solución única.
- (2 Pts) Para $a=1$ obtener la factorización LU de Doolite obtenido a partir de la eliminación Gaussiana.
- (2 Pts) Obtener la solución del sistema resolviendo los dos sistemas triangulares

Problema 3

Sea el sistema:
$$\begin{bmatrix} 7 & k \\ k+1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 6 \end{bmatrix}$$

- (1 Pts.) Determine, en rango de todos los valores posibles de k que aseguren la convergencia del Método de Jacobi.
- (1 Pto.) Determine, en rango de valores de k para los cuales Jacobi es convergente a pesar de que A no tenga diagonal estrictamente dominante
- (2 Pts.) Realice iteraciones de Gauss-Seidel para $k=1/2$ hasta tener una precisión de 0.001 partiendo de un vector inicial nulo. Fundamente la fórmula de error usada.
- (1 Pto.) Escriba un programa MATLAB para resolver c)

Problema 4

Sea la Ecuación: $f(x) = 4\sqrt{x} - x^2 - 2$

- (1 Pto.) Localice todas las raíces con intervalos de longitud unitaria.
- (1.5 Pts.) Encuentre la mayor raíz mediante 03 iteraciones de Bisección y estime el error.
- (1.5 Pts.) A partir de la respuesta en b) aplique el método de Newton-Raphson hasta tener una precisión de 10^{-10} .
- (1 Pto.) Escriba un programa MATLAB para hallar la menor raíz con una precisión de 10 cifras decimales exactas, usando el Método de Bisección.