

EXAMEN FINAL DE METODOS NUMERICOS (MB536C)

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

Problema 1

Sea el sistema de ecuaciones no lineales:

$$4x^2 - 8x + y^2 - 2y + 1 = 0$$

$$x^2 + 2x + 4y^2 + 8y + 1 = 0$$

- (1.5 P) Bosquejar a mano alzada la solución del sistema e indique valores cercanos a las raíces con precisión de 0.5.
- (2.0 P) Determinar la raíz más cercana al origen de coordenadas usando 03 iteraciones del Método de Newton-Raphson para sistemas y muestre el error usando norma Infinita.
- (1.5 P) Encuentre un algoritmo de punto fijo para la raíz buscada en b) y escriba un programa en MATLAB a partir del valor inicial obtenido en a) y muestre el error el cual debe ser decreciente.

Problema 2

Un objeto cae libremente desde lo más alto de un edificio de 515 m de altura, registrando los siguientes valores:

Tiempo (s)	1	4	6	9
Distancia recorrida (m)	3	65	150	515

Calcule lo siguiente, indicando claramente el procedimiento y sus resultados parciales:

- (2.0 P) Determine la distancia recorrida en el instante 8 s usando el polinomio de interpolación de Lagrange de segundo grado.
- (2.0 P) Determine la distancia recorrida en el instante 7 s usando spline cúbico natural.
- (1.0 P) Usando el spline cúbico natural determine el módulo de la velocidad en el instante muy próximo a impactar con el suelo en m/s.

Problema 3

Una partícula se desplaza con el siguiente modelo matemático que describe su velocidad en cada instante de tiempo: $v(t) = 4/\sqrt[3]{t}$ m/s, se desea conocer la distancia recorrida entre el instante 2s y 11s, para ello:

- (2.0 P) Determine la distancia, usando el método de Newton-Cotes cerrado de grado 2 con 5 puntos y su respectivo error.
- (2.0 P) Determine la distancia, usando el método de Gauss-Legendre con 2 puntos y su respectivo error.
- (1.0 P) Desarrolle un script para que calcule la distancia por el método del trapecio usando 3000 puntos.

Problema 4

Sea la ecuación diferencial ordinaria:

$$u'' = 2u' - u + xe^x$$

$$u(0) = 0 \quad u'(0) = 1$$

- (2.5 P) Determine $u(0.2)$ usando Taylor 2 con $h=0.1$
- (1.5 P) Determine $u(0.2)$ usando Runge-Kutta 2 con $h=0.2$
- (1.0 P) Estime $u(0.19)$ mediante interpolación de los datos obtenidos en a)