



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

ANÁLISIS Y MODELAMIENTO NUMÉRICO I
EXAMEN FINAL

CICLO 2020-I

Fecha: Lima, 16 de Setiembre del 2020

Pregunta 1.- Considere la siguiente función

$$f(x) = \frac{1}{x} + e^{-x},$$

Con el método de Bisección y un error menor a 10^{-5} :

- Calcule la solución aproximada de la ecuación $f(x) = 0$
- Cuántas bisecciones con un error 10^{-5} se deben realizar para asegurar la precisión de la solución de (a) en el intervalo $(-1, 0)$?
- Grafique $f(x)$.
- Grafique la evolución del error de convergencia para la búsqueda de x^* , tal que $f(x^*) = 0$.

Pregunta 2. Dada la matriz $A \in \mathbb{C}^{3 \times 3}$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 9 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- En la matriz A , aplique el teorema de Gershgorin para determinar los discos Gershgorin.
- Realice un algoritmo para calcular los valores propios según (a).
- Implemente el algoritmo (b) también para graficar los discos de Gershgorin.
- En el gráfico ubicar los valores propios y comente su conclusión al respecto.

Pregunta 3.- Sean

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 4 \end{bmatrix}, \quad V^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad W^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

- Utilice el método de la Potencia para aproximar el autovalor de mayor módulo, considerando como vector inicial $V^{(0)}$.
- Aproximar el autovector de menor módulo aplicando el método de la Potencia a la matriz $B = 6A^{-1}$, iniciando con el vector $W^{(0)}$.

Pregunta 4.- Aplicar el método de Broyden, el de Newton Rhapson y el de Punto fijo, para resolver el siguiente sistema

$$\begin{aligned} 3x_1 - \cos(x_2x_3) - \frac{1}{2} &= 0 \\ x_1^2 - 81(x_2 + 0.1)^2 + \operatorname{sen}(x_3) + 1.06 &= 0 \\ e^{-x_1x_2} + 20x_3 + \frac{1}{3}(10\pi - 3) &= 0 \end{aligned}$$

luego realice una comparación de su funcionamiento, para ello, construya un programa en MATLAB o PYTHON , y gráfique la curva de evolución del error en función del número de iteraciones.

Pregunta 5 .- Considere la siguiente tabla con los datos que se originan de la medición de la Temperatura ($^{\circ}C$) de ebullición de la acetona (C_3H_6O) a diferentes Presiones (atm).

n	0	1	2	3	4	5	6
$T(^{\circ}C)$	56.5	78.6	113.0	144.5	181.0	205.0	214.5
$P(atm)$	1	2	5	10	20	30	40

Se desea conocer el comportamiento de la función aproximada temperatura T que pasa por los n puntos dados e interpole en $P = 6 atm.$, para ello utilizar el método de Interpolación de Lagrange y con el método de diferencias divididas encuentre T en $P = 8 atm.$

Sección: CM 4F1A: Profesor Fidel Jara

Sección: CM 4F1B: Profesora Irla Mantilla