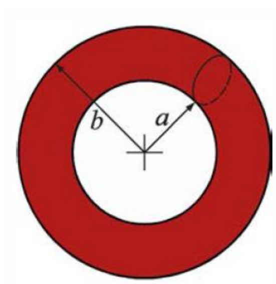
Campus Irapuato-Salamanca | División de Ingenierías

METODOS NUMERICOS
TRABAJO FINAL

Resuelva los problemas indicados. Para todos los casos, reporte los resultados numéricos obtenidos por medio de sus programas desarrollados en el curso.
Muestre en su reporte evidencia de su programa, y la forma como lo utiliza para la solución del problema dado

---

1. Determine gráficamente las raíces reales de las funciones siguientes,
   a. $f(x) = -26 + 85x - 91x^2 + 44x^3 - 8x^4 + x^5$
   b. $f(x) = \dfrac{(0.8 - 0.3x)}{x}$
2. Sea la función $f(x) = -x^3 - \cos x$. Utilizando $p_0 = -1,\ p_1 = 0$, determine el punto raíz p_3 utilizando el método de la secante
3. Determine la raíz positiva de la función $\ln\left(x^4\right) = 0.7$ empleando 3 iteraciones del método de bisección, con valores iniciales $x_l = 0.5,\ x_u = 2$
4. Aplique: a) el método de Newton-Raphson y b) el método de la secante modificado ($\delta = 0.05$) para determinar una raíz de la función
   $$f(x) = x^5 - 16.05x^4 + 88.75x^3 - 192.0375x^2 + 116.35x + 31.6875 .$$
   utilizando condición inicial $x_0 = 0.5825$ y tolerancia $\varepsilon_s = 10^{-4}$
5. El volumen V de un tubo de agua de forma toroidal está dado por,
   $$V = \frac{1}{4}\pi^2(r_1 + r_2)(r_2 - r_1)^2$$
   Donde r_1 y r_2 son los radios interno y externo, respectivamente. Determine r_1 si $V = 2500\,in^2$ y $r_2 = 18\,in$ utilizando el método de Newton-Raphson



6. Resuelva el sistema de ecuaciones no lineal,
   $$-2x^3 + 3y^2 + 42 = 0$$
   $$5x^2 + 3y^3 - 69 = 0$$
   Utilice el método de Newton-Raphson, comenzando con las condiciones $x = 1,\ y = 1$. Realice 5 iteraciones
7. Obtenga la solución de x y y para el siguiente sistema de ecuaciones. Considere $x = 3.7,\ y = 0.25$ como estimaciones iniciales.
   $$x^3 - 3x^2y + 2xy^2 + y - 0.596 = 0$$
   $$4x^2 - 6.2y^3 + 5.1xy - 6.4319 = 0$$
8. Resuelva los sistema de ecuaciones siguientes mediante eliminación de Gauss
   $$\begin{aligned} \pi x_1 + \sqrt{2}x_2 - x_3 + x_4 &= 0, \\ ex_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 &= 1, \\ x_1 + x_2 - \sqrt{3}x_3 + x_4 &= 2, \\ -x_1 - x_2 + x_3 - \sqrt{5}x_4 &= 3. \end{aligned}$$
   $$\begin{bmatrix} 0 & 3 & 8 & -5 & -1 & 6 \\ 3 & 12 & -4 & 8 & 5 & -2 \\ 8 & 0 & 0 & 10 & -3 & 7 \\ 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 4 & -6 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 5 & 0 & 0 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 34 \\ 20 \\ 45 \\ 36 \\ 60 \\ 28 \end{bmatrix}$$
9. Una matriz **A** es no-singular si su determinante es diferente de cero, es decir, $\det|\mathbf{A}| \neq 0$. Esta es la condición para que la inversa de la matriz **A** exista ($\mathbf{A}^{-1}$). Para las siguientes matrices, compruebe si son no-singulares, y si no lo son, obtenga su inversa.
   $$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 3 & 0 & 7 \\ -2 & -1 & -3 \end{bmatrix}$$
   $$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 1 \\ -3 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 2 & 6 \end{bmatrix}$$
   $$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 3 & 1 \\ 3 & -1 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

10. Aplique el método LU y solucione los sistemas de ecuaciones lineales siguientes

$$\begin{aligned} 6x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 &= 0, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 &= 7, \\ x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 &= -1, \\ -x_1 - x_3 + 3x_4 &= -2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 &= 1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 &= 2, \\ 2x_2 + 4x_3 - x_4 &= -1, \\ 2x_4 - x_5 &= -2, \\ x_4 + 2x_5 &= -1. \end{aligned}$$

11. Aplique la regla de Cramer para la solución del sistema de ecuaciones siguiente

$$\begin{aligned} 2X_1 - 3X_2 + 2X_3 - 4X_4 &= 2.3 \\ -X_1 - 2X_2 + 3X_3 + 2X_4 &= -3.0 \\ 2X_1 + X_2 - 4X_3 - 2X_4 &= 7.7 \\ -3X_1 + 4X_2 - X_3 + X_4 &= -7.0 \end{aligned}$$

12. Encuentre las soluciones de los siguientes sistemas de ecuaciones utilizando el método Gauss-Jordan

$$\begin{aligned} 2X_1 - 4X_2 + 6X_3 &= 1.4 \\ 3X_1 + X_2 - 3X_3 &= -9.8 \\ -X_1 + 2X_2 - 3X_3 &= -0.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -X_1 + 2X_2 + 3X_3 - 4X_4 &= 1.5 \\ 2X_1 - 3X_2 - X_3 - X_4 &= -12.0 \\ -X_1 - 3X_2 - X_3 + 5X_4 &= -1.5 \\ 3X_1 + 4X_2 + X_3 - 2X_4 &= 5.1 \end{aligned}$$

13. Una compañía de alimentos elabora 5 tipos de paquetes de barras snacks de 1.0 lb que tienen las siguientes composiciones y sus costos.

Mix	Peanuts (lb)	Raisins (lb)	Almonds (lb)	Chocolate Chips (lb)	Dried Plums (lb)	Total Cost of Ingredients ($)
A	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.44
B	0.35	0.15	0.35	0	0.15	1.16
C	0.1	0.3	0.1	0.1	0.4	1.38
D	0	0.3	0.1	0.4	0.2	1.78
E	0.15	0.3	0.2	0.35	0	1.61

Empleando la información de la tabla,

a. Obtenga un sistema de ecuaciones
b. Resuelva el sistema de ecuaciones que represente el costo por libra de cada uno de los ingredientes

14. Determine los valores característicos y sus vectores característicos asociados de las siguientes matrices mediante el método directo

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & -2 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

15. Aplique el método de QR para la determinación de los valores y vectores característicos de las matrices siguientes

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 10 & 0 & 0 \\ 1 & -3 & -7 \\ 0 & 2 & 6 \end{bmatrix}$$

16. Los siguientes datos fueron cuando para la distancia de frenado de un automóvil sobre una carretera mojada fue medida como función de la velocidad *v* cuando se aplican los frenos,

v (mi/h)	12.5	25	37.5	50	62.5	75
d (ft)	20	59	118	197	299	420

Determine los coeficientes del polinomio cuadrático $d = a_2 v^2 + a_1 v + a_0$. Hacer el gráfico del polinomio obtenido y de los datos medidos.

17. La potencia generada por una turbina eólica varía con la velocidad del viento. En un experimento se obtuvieron los datos siguientes.

Velocidad del viento (mph)	14	22	30	38	46	55
Potencia eléctrica (W)	320	490	540	500	480	395

a. Determine el polinomio de Lagrange que pase por los puntos. Utilizando este polinomio calcule la potencia con la velocidad del viento de 35 mph
b. Determine el polinomio de interpolación de Newton que pasa por los puntos. Utilizando este polinomio determine la potencia a una velocidad del viento de 33 mph.