



Deber Nro. 1

Programación Matlab, Teoría del error y Ecuaciones no lineales

1. **EJERCICIO:** Dada una matriz de orden $(n \times m)$. Sumar los elementos impares por columnas. Guarde los datos en un vector. El dato de salida de la función es el vector de la suma.
2. **EJERCICIO:** El método antiguo de dividir y promediar para obtener un valor aproximado de la raíz cuadrada de un número positivo a , está dado por la fórmula:

$$x = \frac{x + \frac{a}{x}}{2}$$

Desarrolle un archivo de función que permita encontrar la raíz cuadrada x del número a ingresado.

3. **EJERCICIO:** Dada una matriz de orden $(n \times n)$ cualquiera, verificar si algún elemento de la diagonal principal es cero.
4. **EJERCICIO:** Construir un archivo de funciones que devuelva la gráfica de un círculo de centro $(0,0)$ y radio r (Usar las ecuaciones paramétricas del círculo).
5. **EJERCICIO:** Dada una matriz de orden $(n \times n)$, intercambiar las diagonales, principal y secundaria, de esta matriz.
6. **EJERCICIO:** Tabla de conversión de temperatura. La relación de diversas escalas de temperatura con la escala Celsius (C), es la siguiente:

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

$$K = C + 273,15$$

$$R = \frac{8}{10}C$$

Construir un programa en Matlab que permita escoger una opción de temperatura al usuario. Además, el programa siempre esperará información de una opción mientras no se ingrese la letra s para salir.

7. **EJERCICIO:** Escriba una función que calcule en n-ésimo término de la serie definida por:
 $U_n = \sqrt{U_{n-1} + 2}$, con $U_0 = 1$.

8. **EJERCICIO:** Crear un archivo de función que calcule:

$$\sum_{i=0}^n i \left(\frac{1}{2}\right)^i$$

9. **EJERCICIO:** Una calificación debe ser menor a 7.5 para aprobar. El programa lee el dato e indica si el individuo está aprobado o reprobado. Para el caso de que el usuario da una letra en lugar de un número, entonces el programa no ejecuta ninguna acción. Utilizar obligatoriamente la instrucción *if - else - end*.
10. **EJERCICIO:** Cálculo del factorial de un entero n , por medio de un programa, donde n es un entero que se define por $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$. Utilice el bucle *while*.
11. **EJERCICIO:** En cada uno de los casos siguientes, halle el error absoluto E_z y el error relativo R_z y determine el número de cifras significativas de la aproximación.

a) $x = 2,71828182$, $\hat{x} = 2,7182$

b) $y = 98350$, $\hat{y} = 98000$

c) $z = 0,000068$, $\hat{z} = 0,00006$

12. **EJERCICIO:** Realice el cálculo aproximado (con series de Taylor) de la expresión:

$$\int_{0,5}^1 \frac{\text{sen}(x)}{x} dx$$

Determine que tipo de error se presenta en esta situación y compare su resultado con el valor obtenido en una calculadora programable indicando el número de cifras significativas de la aproximación.

13. Desarrolle en series de Taylor las funciones $f(x) = e^{-x^2}$ y $g(x) = \ln(x + 2)$, con ordenes de aproximación de $O(h^6)$ y $O(h^4)$ respectivamente.
- a) Desarrolle y calcule el orden de la aproximación para el producto de estas funciones.

14. **EJERCICIO:** Encuentre una raíz positiva, con el método de la bisección, a mano y con calculadora, de la ecuación:

$$x^2 - 4x \operatorname{Sen}(x) + 2 \operatorname{Sen}^2(x) = 0;$$

que sea exacta hasta la segunda cifra significativa.

15. **EJERCICIO:** Con los programas: método de la bisección, newton y método de la secante, encuentre una raíz de

$$f(x) = x - \operatorname{tang}(x),$$

en el intervalo $[1, 2]$. Compare los métodos y comente los resultados obtenidos.

16. **EJERCICIO:** Encontrar a mano y con calculadora, aplicando el método de newton, una de las raíces de la ecuación

$$x^2 - 2xe^{-x} + e^{-2x} = 0$$

17. **EJERCICIO:** Un objeto está situado en un plano cuya pendiente varía a una tasa constante ω . La posición del objeto, al instante t , está dada por la fórmula

$$s(t, \omega) = \frac{g}{2\omega^2} [\operatorname{senh}(\omega t) - \operatorname{sen}(\omega t)],$$

donde $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ es la aceleración de la gravedad. Asumiendo que el objeto se ha desplazado 1 metro en 1 segundo, calcule el valor de ω , usando el método de la bisección, con una tolerancia de 10^{-5} . ¿Cuántas iteraciones se requieren para alcanzar la tolerancia indicada?

18. **EJERCICIO:** La siguiente relación válida para flujo turbulento de un fluido a través de un conducto cilíndrico estrecho de coeficiente de rozamiento c_f y número de Reynolds Re , es:

$$\sqrt{\frac{1}{c_f}} = -0,4 + 1,74 \log(Re \sqrt{c_f})$$

- a) Aplicando el método de la Bisección, a mano y con calculadora, encontrar c_f , $c_f > 0$, para $Re = 10$.

19. **EJERCICIO:** Escriba e implemente un programa en Matlab para calcular la raíz cuadrada de un número positivo a , basado en el método de la secante. Calcular la raíz cuadrada de los números: 9, π y 100.

20. **EJERCICIO:** En estudios de recolección de energía solar de espejos planos en un colector central, un investigador obtuvo la siguiente ecuación para el factor de concentración geométrica, C :

$$C = \frac{\pi(h/\cos A)^2 F}{0,5\pi D^2(1 + \operatorname{sen} A - 0,5\cos A)}$$

Donde A es el ángulo de anillo del campo, F es la cobertura fraccionaria del campo con los espejos, D es el diámetro del colector y h es la altura del mismo. Encuentre A , si $h = 300$, $C = 1200$, $F = 0,8$ y $D = 14$.

NOTA: Entregar por la plataforma MOODLE máximo hasta el 11 de diciembre de 2023.