



Nombre: _____ carrera: _____ Calificación: _____

Recomendaciones

- No se resuelven preguntas del contenido a evaluar.
- Cada estudiante debe subir a su repositorio un documento en pdf con la solución, incluidas graficas y tablas. También debe estar en el repositorios los archivos: .R o .py (codigo).
- Tiene una duración máxima de 110 minutos

1. En cada uno de los siguientes ejercicios implemente en R o Python el algoritmo necesario que permita calular el número mínimo de operaciones requeridas para resolver el problema, una gráfica de n versus numero de operaciones y evaluar el error relativo, en cada caso
 - a) Algoritmo que le permita sumar únicamente los elementos de la sub matriz triangular superior, dada la matriz cuadrada A_n . Imprima varias pruebas para diferentes valores de n y evaluar el error relativo porcentual para cuando $n=4$, con entradas $a_{ij} = i + j$ y el error en cada entrada es de 0.1
 - b) Algoritmo que le permita sumar los elementos de una matriz cuadrada A_n . Imprima varias pruebas, para diferentes valores de n y evaluar el error relativo porcentual para cuando $n=4$, con entradas $a_{ij} = i + j$ y el error en cada entrada es de 0.1
 - c) Algoritmo que le permita sumar los primeros números naturales al cuadrado. Imprima varias pruebas, para diferentes valores de n y evalúe el error relativo porcentual para cuando $n = 4, 5, 10$ y el error en cada valor es de 0.1
2. Para cada uno de los siguientes ejercicios: utilice el algoritmo señalado para encontrar la intersección entre $f(x) = x^2$ y $g(x) = 1 + \cos x$, en el intervalo $[1, 2]$ con $E < 10^{-9}$, determinar el número de iteraciones realizadas, una grafica que evidencie el tipo de convergencia del método, debe expresarla en notación $O()$

a)

$$x_n = x_{n-1} - \frac{f(x_{n-1})(x_{n-1} - x_{n-2})}{f(x_{n-1}) - f(x_{n-2})} \quad (1)$$

-
- b) ■ **Paso 1:** $x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f(x_1) - f(x_0)}(x_1 - x_0)$
 ■ **Paso 2:** Si $f(x_2)f(x_1) < 0$, $x_2 \implies x_1$; $x_1 \implies x_0$ en caso contrario $x_2 \implies x_1$; $x_0 \implies x_0$
c)

$$x_{n+1} = x_n - f(x_n) \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})} \quad (2)$$

3. En los siguientes ejercicios aplicar el Teorema de Taylor para aproximar la función $f(x)$ con un polinomio de Taylor alrededor de $a = 0$ (de menor error), estimar el error para cada x , realizar una gráfica que muestre el polinomio de aproximación. Implemente en R o Python, utilizar 9 cifras significativas

- a) $f(x) = e^x \cos x$ en $[-1, 1]$ para $x = 0.005, 0.0001, 0.999999999$
b) $f(x) = e^x \sin x$ en $[-1, 1]$ para $x = 0.005, 0.0001, 0.999999999$
c) $f(x) = \ln(1 + x)$ en $[-0.5, 0.5]$ para $x = 0.005, 0.0001, 0.499999999$