

CÁLCULO COMPUTACIONAL
PRIMERA TAREA

- 1) ¿Si se sabe que A es la última cifra de su cédula de identidad, exprese en binario el número $\frac{(A+3)}{13}$? ¿Cuál es el número de máquina que se escogerá como representación en punto flotante si se utiliza truncamiento y cuál se escogerá si se usa redondeo? ¿Cuál es el error absoluto y cuál el error relativo en cada caso?
- 2) Se desea almacenar en el computador el número $d_1d_2d_3d_4d_5d_6, d_7d_8$; siendo d_i la i -ésima cifra de su cédula de identidad. ¿Si se usa redondeo, cuál es el número de máquina que le corresponde? ¿Cuál es la expresión decimal de este número? ¿Cuáles el error absoluto y el error relativo que se comete al almacenarlo en el computador?
- 3) a- Se define el ε de la máquina como el menor número positivo de la forma 2^{-k} , de modo que en la máquina, $1.0 + \varepsilon \neq 1.0$. Escriba un programa que implemente el pseudocódigo que aparece en la página 37 del libro de Kincaid y Cheney para calcular ε en su máquina. Utilizando tanto precisión sencilla como precisión doble, construya una tabla donde se reporte el valor de t en cada iteración y finalmente, el valor de ε . b- Explique por qué, aunque la máquina puede representar números tan pequeños como 10^{-308} , el valor de ε es distinto de este valor. c- ¿Cuál es el menor número positivo δ de la forma 2^{-k} , de modo que $10000 + \delta \neq 10000$? Explique por qué no tienen el mismo valor ε y δ .
- 4) Utilizando el computador calcule el producto escalar de los siguientes vectores:
$$x = [2,718281828 \quad -3,141592654 \quad 1,414213562 \quad 0,5772156649 \quad 0,3010299957]$$
$$y = [1485,2497 \quad 878366,9879 \quad -22,37492 \quad 4773714,647 \quad 0,000185049]$$

Calcule la sumatoria en cuatro formas distintas: en forma ascendente, en forma descendente, en el orden del mayor al menor (sume primero los números positivos, de mayor a menor, luego sume los números negativos, de menor a mayor y luego sume ambos resultados parciales), del menor al mayor (inversamente a como se realizó la suma en el método anterior). Utilice tanto precisión simple como doble precisión para obtener un total de ocho respuestas. Indique cuál resultado considera usted que está más cerca del valor exacto y explique por qué.

- 5) Se sabe que la serie armónica:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k}$$

diverge (esto quiere decir que la suma crece indefinidamente a medida que se suman más términos).

Utilice una computadora para sumar tantos términos de la sumatoria como sea posible, utilizando precisión simple. ¿Cuál es el mayor valor que llega a tomar la sumatoria? ¿Cuál es el máximo número de términos que efectivamente pueden ser sumados? ¿Por qué al usar la computadora la sumatoria no llega a hacerse infinito?

- 6) El valor de e^x se puede calcular utilizando la serie de McLaurin para la función

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \dots + \frac{x^n}{n!}$$

Utilice una computadora para calcular e^x , siendo x el último número de su cédula de identidad aumentado en 1. ¿Cuál es la mejor aproximación que obtuvo? ¿Cuántos términos se sumaron? ¿Se obtiene el mismo resultado al cambiar el orden en que se suman los términos? ¿Puede usted reorganizar los cálculos para calcular con mayor precisión? Responda utilizando tanto precisión simple como precisión doble.

NOTA: en los problemas 3 al 6, junto con sus respuestas, presente el código de todos los programas desarrollados para encontrar esas respuestas.