UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ

Métodos Numéricos (2001852) Ib Semestre 2016

Taller # 0 Profesor: *Camilo Cubides*

1. Construir la serie de Taylor $P_n(x)$ de la función exponencial e^x alrededor de 0 y obtener una expresión para el residuo $R_n(x)$ de la serie.

2. Construir la serie de Taylor $P_n(x)$ de la función seno $\text{sen}(x)$ alrededor de 0 y obtener una cota para el residuo $R_n(x)$ de la serie.

3. Para las siguientes sucesiones comprobar que

   - $\dfrac{\cos n}{n} = O\left(\dfrac{1}{n}\right)$.
   - $\dfrac{1}{n^2} = o\left(\dfrac{1}{\ln n}\right)$.

4. Para las siguientes funciones comprobar que

   - $h^3 + 5h^2 + 3h = \underset{h\to 0}{O}(h)$.
   - $h^4 = \underset{h\to 0}{o}\left(h^2\right)$.

5. Hallar una aproximación del número $e^{0.5}$ que tenga un error relativo iterativo menor a $< 10^{-4}$, para esto use un método iterativo que calcule las sumas parciales de la serie de Taylor para la función e^x alrededor de 0. Para cada una de las aproximaciones calcule el número de cifras significativas, suponiendo que el valor real es $e^{0.5} = 1.64872127070$. Construya una tabla donde recopile esta información (número de la iteración desde la primera $n = 0$, aproximación encontrada, error relativo, número de cifras significativas).

   Ayuda: La serie de Taylor de la función exponencial alrededor de 0 es

   $$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

6. Construir explícitamente el conjunto que define la máquina correspondiente a

   $$\mathbb{M}(2, 3, 2, 2).$$

   Encontrar cuál es el conjunto donde se presenta *overflow* y *underflow*.

7. Encontrar una fórmula con la que se pueda calcular el cardinal $|\mathbb{M}|$ de números de máquina, para una máquina genérica $\mathbb{M}(b, m, k, K)$.

8. Deducir analíticamente cuál es el mínimo de máquina para una máquina que utilice una representación en formato simple (32 bits) definida por el estándar IEEE 754.
9. Deducir analíticamente cuál es el mínimo de máquina para una máquina que utilice una representación en formato doble (64 bits) definida por el estándar IEEE 754.
10. Codificar el número real 357.6875 en una máquina (clásica) de 16 bits, para la cual el primer bit es el signo del número, el segundo es el signo del exponente, los siguientes 4 bits son para el exponente (representado en la forma signo y magnitud) y los restantes 10 son para la mantisa, tenga en cuenta que para un número en forma normal extendida el primer bit de la mantisa no se representa por que siempre es 1. Ahora decodificar el número real almacenado y calcular el error absoluto cometido durante la codificación del número.
11. Codificar el número real -0.0000371 usando el estándar IEEE 754 de precisión simple.
12. Codificar el número entero -3040 usando complemento a 2, suponiendo que se tienen 16 bits para representar el número.