

Primer Parcial Métodos Numéricos
Parte Teórica

Nombre:

- 1- Señalar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y argumente sus respuestas:
- a) La pérdida de precisión numérica por redondeo es una consecuencia de la precisión de máquina.
 - b) En la notación del punto flotante un número doble precisión puede representar cualquier número dentro del intervalo: $\pm 4.9 \times 10^{-324} \leftrightarrow \pm 1.8 \times 10^{308}$. Esto quiere decir que al representar el número 4.9×10^{-22} estamos almacenando 22 cifras significativas.
 - c) El error relativo es aquel en el que aparece un denominador.

- 2- La ecuación que describe un péndulo simple de longitud L esta dada por:

$$T = 2\pi\sqrt{L/g}$$

donde g es la aceleración de la gravedad. Si se pretende medir su valor usando un péndulo, ¿cuál es el error relativo medido si los datos usados son $L = 1 \pm 10^{-3}m$ y $T = 2 \pm 10^{-2}s$?

- 3- Probar que si el valor de x está cercano a uno, entonces pequeños errores relativos de x pueden provocar grandes errores relativos en $f(x) = \arcsin(x)$. Tips: Interpretar que ocurre con el error relativo de la función cuando $x \rightarrow 1$. Recordar que $\frac{df(x)}{dx} = (1 - x^2)^{-1/2}$ y $\arcsin(x) = y \leftrightarrow \sin(y) = x$.

- 4- Diga aproximadamente con qué precisión se debe conocer el número $\sqrt{2}$ si se pretende calcular $\ln(1/\sqrt{2})$ con cuatro cifras decimales de precisión. Tips: Recuerde la expresión del error absoluto para una función $f(x)$.

- 5- Señalar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y argumente sus respuestas.

- a) Si una función $f(x)$ cambia de signo en un intervalo $[a, b]$ entonces el método de bisección en ese intervalo converge necesariamente a una raíz de la ecuación $f(x) = 0$.
- b) Es correcto afirmar que conociendo que en un intervalo $[a, b]$, existe una raíz de $f(x)$, la cual es continua y diferenciable, el método de bisección nos daría una solución con mayor precisión más rápido (menos pasos) que el de Newton-Raphson.
- c) El metodo de Newton - Raphson no es posible aplicarlo cuando $f'(x) = 0$ en algún punto del intervalo estudiado.

- 6- El crecimiento demográfico se puede describir mediante el modelo logístico

$$P(t) = \frac{c_1}{1 - c_2 e^{-c_3 t}}$$

Donde las constantes c_i se ajustan de los datos y $c_3 > 0$ lo que implica que en el $\lim_{t \rightarrow \infty} P(t) = c_1$. Ahora si se conocen los siguientes datos:

Año	1960	1970	1980
Población	151341	179323	203302

Utilizando este modelo lógico anterior y la tabla, encuentre el valor de las constantes c_i utilizando cualquier método implementado en su paquete (Puede calcular una y dejar indicado el resto). Tips:

Tome el año 1960 como $t = 0$, 1970 como $t = 10$, etc. Usando los tres datos construya una ecuación de para una de las constantes (recomendación c_3) la cual sería la que se resolvería usando el método numérico. IMPORTANTE: analíticamente se puede encontrar los valores, puede comparar con su resultado numérico.