ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Nombre: Moisés Pineda

Fecha: 11/05/2025

Curso: GR1CC

Docente: Jonathan A. Zea

Repositorio: Metodos_Numericos_GRCC1/Tareas/[Tarea 05] Ejercicios Unidad 02 B at main · SantiagoTmg/Metodos_Numericos_GRCC1

CONJUNTO DE EJERCICIOS

1. **Sea $f(x) = -x^3 - \cos x$ y $p_o = -1$. Use el método de Newton y de la Secante para encontrar p_2. ¿Se podría usar $p_o = 0$?**

   Resultado con el Método de Newton:
   P_2: x = -0.8656841631760818
   Raíz aproximada: -0.865474075952977, Iteraciones totales: 3

   Resultado con el Método de la Secante:
   P_2: x = -1.2520764889092288
   Raíz aproximada: -0.8654557261640932, Iteraciones totales: 6

   ¿Se podría usar $p_o = 0$?
   Para el método de la secante si se puede usar un $p_o = 0$, ya que eso se uso en el ejercicio actual. No se puede utilizar $p_o = 0$ en el método de Newton, ya que, si la derivada en ese punto es cero, se produciría una división por cero, lo que generaría un error.

2. **Encuentre soluciones precisas dentro de 10^{-4} para los siguientes problemas.**
   a. $x^3 - 2x^2 - 5 = 0, [1, 4]$
   Resultado: Raíz aproximada: 2.6906484961992585, Iteraciones totales: 9

   b. $x^3 + 3x^2 - 1 = 0, [-3, -2]$
   Resultado: Raíz aproximada: -2.879385194736809, Iteraciones totales: 6

   c. $x - \cos x = 0, [0. \frac{\pi}{2}]$
   Resultado: Raíz aproximada: 0.7390834365030763, Iteraciones totales: 4

   d. $x - 0.8 - 0.2\, sen\, x = 0, [0, \frac{\pi}{2}]$
   Resultado: Raíz aproximada: 0.9643460851039055, Iteraciones totales: 3

3. **Use los 2 métodos en esta sección para encontrar las soluciones dentro de 10^{-5} para los siguientes problemas.**
   a. $3x - e^x = 0$ para $1 \leq x \leq 2$

   Resultados:
   Raíz aproximada método de Newton: 1.512134625427124, Iteraciones totales: 2

Raíz aproximada método de la secante: 1.5121339760022816, Iteraciones totales: 8

b. $2x + 3\cos x - e^x = 0$ para $1 \leq x \leq 2$

Resultados:
Raíz aproximada método de Newton: 1.2397147825931407, Iteraciones totales: 3
Raíz aproximada método de la secante: 1.239714692081511, Iteraciones totales: 5

4. El polinomio de cuarto grado

$$f(x) = 230x^4 + 18x^3 + 9x^2 - 221x - 9$$

Tiene dos ceros reales, uno en $[-1, 0]$ y el otro en $[0, 1]$. Intente aproximar estos ceros dentro de 10^{-6} con

a. El método de la secante (use los extremos como las estimaciones iniciales)
Resultado:
Intervalo [-1, 0]
Raíz aproximada método de la secante: -0.040659288315725135, Iteraciones totales: 4

Resultado:
Intervalo [0, 1]
Raíz aproximada método de la secante: -0.04065928831557162, Iteraciones totales:

b. El método de Newton (use el punto medio como la estimación inicial)
Resultado:
Intervalo [-1, 0]
Raíz aproximada método de Newton: -0.04065928831575899, Iteraciones totales: 4

Resultado:
Intervalo [0, 1]
Raíz aproximada método de Newton: 0.9623984187505416, Iteraciones totales: 15

5. La función $f(x) = \tan \pi x - 6$ tiene cero en $(1/\pi)$ arcotangente 6 ≈ 0.447431543. Sea $p_o = 0$ y $p_1 = 0.48$ y use 10 iteraciones en cada uno de los siguientes métodos para aproximar esta raíz. ¿Cuál método es más eficaz y por qué?

a. Método de bisección
Resultado:
a = 0 y b = 0.48
Raíz aproximada: 0.44765625, Iteraciones totales: 10

b. Método de Newton
Resultado:
Punto medio x0 = 0.24
Raíz aproximada: 5.447431543288746, Iteraciones totales: 10

c. Método de la secante
Resultado:
x0 = 0 y x1 = 0.48
Raíz aproximada método de la secante: -2989.9400375314453, Iteraciones totales: 10

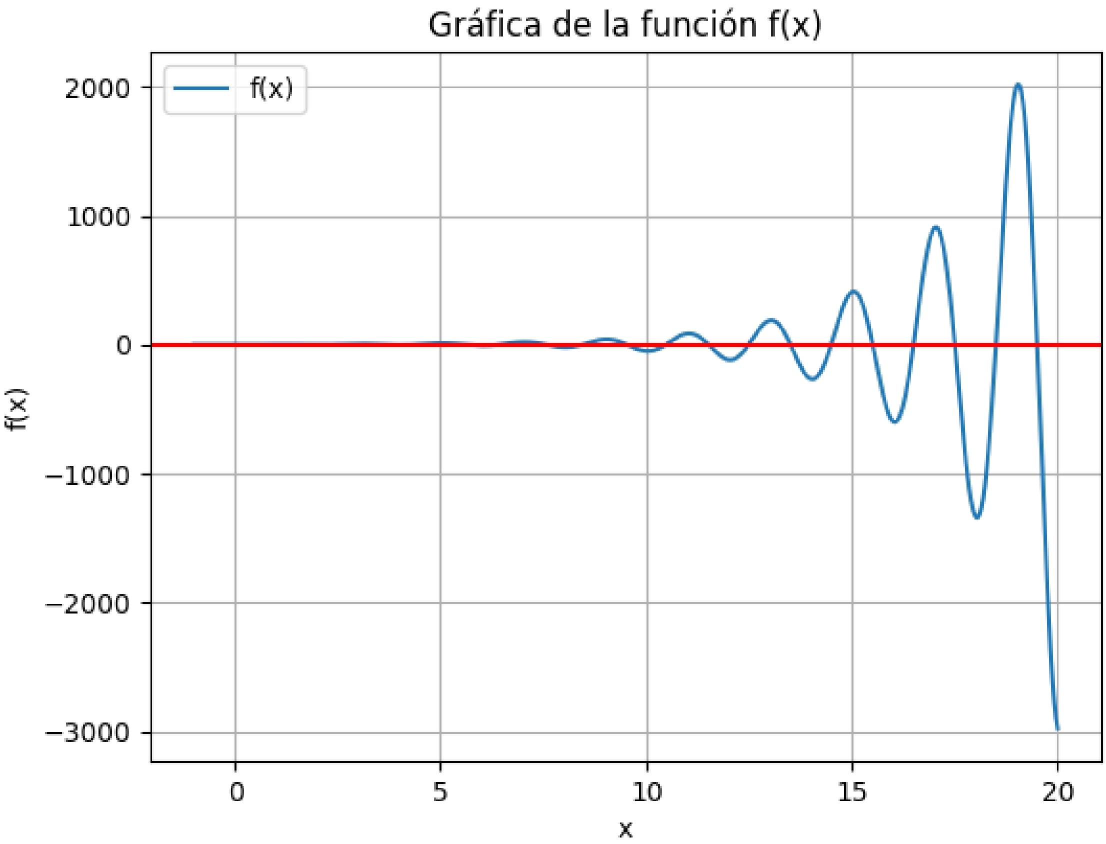
¿Cuál método es más eficaz y por qué?
El método de la bisección es el mas eficaz en este caso, ya que su resultado es el mas cercano a la raíz real de la función. Aunque puede ser mas lento, este garantiza la convergencia dentro de un intervalo dado, mientras que los métodos de Newton y de la Secante presentan divergencias significativas debido a la sensibilidad a los valores iniciales y a la falta de estabilidad en la estimación de la raíz.

6. La función descrita por $f(x) = \text{In}(x^2 + 1) - e^{0.4x}\cos \pi x$ tiene un numero infinito de ceros.

a. Determine, dentro de 10^{-6}, el único cero negativo.
Resultado:
Raíz aproximada metodo de la secante: -0.43414304331649, Iteraciones totales: 4

b. Determine, dentro de 10^{-6}, los cuatro ceros positivos más pequeños.
Resultado:
Raíces positivas en los intervalos:
Intervalo [0, 1]: 0.4506567477778335, Iteraciones totales: 5
Intervalo [1, 2]: 1.7447379923900492, Iteraciones totales: 5
Intervalo [2, 3]: 2.238319793328979, Iteraciones totales: 7
Intervalo [3, 4]: 3.7090412012640455, Iteraciones totales: 5

c. Determine una aproximación inicial razonable para encontrar el enésimo cero positivo más pequeño de f. [*Sugerencia:* Dibuje una gráfica aproximada de f.]



La aproximación inicial para el enésimo cero positivo de la función

$$f(x) = \ln(x^2 + 1) - e^{0.4x} \cos(\pi x)$$

se basa en la observación de los primeros ceros positivos, que tienden a seguir un patrón cercano a $x_n \approx n - 0.5$. Este método permite estimar un punto de partida razonable para el método de la secante.

d. Use la parte c) para determinar, dentro de 10^{-6}, el vigesimoquinto cero positivo más pequeño de f.

Usando la formula se puede decir que cuando $n = 25$ el valor será de 24.5 en la aproximación.

Resultado código:
n = 25
Raíz aproximada método de la secante: 24.49988704744595, Iteraciones totales: 6

7. **La función $f(x) = x^{\frac{1}{3}}$ tiene raíz en $x = 0$. Usando el punto de inicio de $x = 1$ y $p_o = 5, p_1 = 0.5$ para el método de secante, compare los resultados de los métodos de la secante y de Newton.**

a. Método de Newton
Resultado:
x0=1
No converge en 100 iteraciones

Raíz aproximada método de Newton: None, Iteraciones totales: 100

b. Método de la Secante
Resultado:
p0 = 5, p1 = 0.5
No converge en 100 iteraciones
Raíz aproximada método de la secante: None, Iteraciones totales: 100

Ambos métodos presentan errores de no convergencia, esto se debe principalmente en el punto cero. Es importante mencionar que la única raíz existente para esta función también es un punto de inflexión.