ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

Nombre: Sebastián Alexander Morales Cedeño

Curso: GR1CC

Fecha: 15/05/2025

[Tarea 05] Ejercicios Unidad 02 B Método de Newton y de la Secante

Repositorio:

https://github.com/SebastianMoralesEpn/Github1.0/tree/a3ebf01cf75af8f05bdad0e3dc96bec179b25ab8/Tareas/%5BTarea%2005%5D%20Ejercicios%20Unidad%2002%20B%20M%C3%A9todo%20de%20Newton%20y%20de%20la%20Secante

CONJUNTO DE EJERCICIOS

1. **Sea $f(x) = -x^3 - \cos x$ y $p_0 = -1$. Use el método de Newton y de la Secante para encontrar p_2. ¿Se podría usar $p_0 = 0$?**

   Método de Newton:
   Iteración 1: p_1 = -0.880333
   Iteración 2: p_2 = -0.865684

   Valor final con Newton: p_2 = -0.865684

   Método de la Secante:
   Iteración 1: p_1 = -0.880333
   Iteración 1: p_2 = -0.867235
   Iteración 2: p_3 = -0.865499

   Valor final con Secante: p_2 = -0.865499

   ¿Se podría usar $p_0 = 0$?
   Prueba con Secante usando p0 = 0 y p1 = -0.5:
   Iteración 1: p_2 = -2.020876
   Iteración 2: p_3 = -0.621239

   Sí se puede usar p_0 = 0 en el método de la Secante si elegimos un p_1 adecuado. En cambio, no se puede usar p_0 = 0 en Newton porque f '(0) = 0.

2. **Encuentre soluciones precisas dentro de 10^{-4} para los siguientes problemas.**

   a. $x^3 - 2x^2 - 5 = 0, [1, 4]$

Resultado:
Solución: 2.690648
Iteraciones: 10

b. $x^3 + 3x^2 - 1 = 0, [-3, -2]$

Resultado:
Solución: -2.879385
Iteraciones: 5

c. $x - \cos x = 0, [0, \frac{\pi}{2}]$

Resultado:
Solución: 0.739083
Iteraciones: 5

d. $x - 0.8 - 0.2\, sen\, x = 0, [0, \frac{\pi}{2}]$

Resultado:
Solución: 0.964346
Iteraciones: 4

3. **Use los 2 métodos en esta sección para encontrar las soluciones dentro de 10^{-5} para los siguientes problemas.**

a. $3x - e^x = 0 \; para \; 1 \leq x \leq 2$

Solución:
Método de Newton:
Solución: 1.51213463
Iteraciones: 3

Método de la Secante:
Solución: 1.51213398
Iteraciones: 9

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

Solución:
Método de Newton:
Solución: 1.23971478
Iteraciones: 4

Método de la Secante:
Solución: 1.23971469
Iteraciones: 6

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:
   Método de la Secante:
   Raíz en [-1, 0]: -0.04065929, Iteraciones: 4
   Raíz en [0, 1]: -0.04065929, Iteraciones: 11

   b. **El método de Newton (use el punto medio como la estimación inicial)**

   Resultado:
   Método de Newton:
   Raíz en [-1, 0]: -0.04065929, Iteraciones: 4
   Raíz en [0, 1]: -0.04065929, Iteraciones: 6

5. **La función $f(x) = \tan \pi x - 6$ tiene cero en $\left(\frac{1}{\pi}\right)$ arcotangente $6 \approx 0.447431543$. Sea $p_0 = 0$ 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:
   Método de Bisección:
   Solución: 0.447421875
   Error estimado: 4.69e-04

   b. **Método de Newton**

   Resultado:
   Método de Newton:
   Solución: 0.447431543 alcanzada en 10 iteraciones

   c. **Método de la secante**

   Resultado:

Método de la Secante:
Solución: 0.250000000 alcanzada en 10 iteraciones

Conclusión:

El método de Newton fue el más eficaz en este caso porque alcanzó la máxima precisión posible en menos iteraciones, además tuvo la tasa de convergencia más rápida.

6. **La función descrita por $f(x) = \ln(x^2 + 1) - e^{0.40x} \cos \pi x$ tiene un número infinito de ceros.**
   a. **Determine, dentro de 10^{-6}, el único cero negativo.**

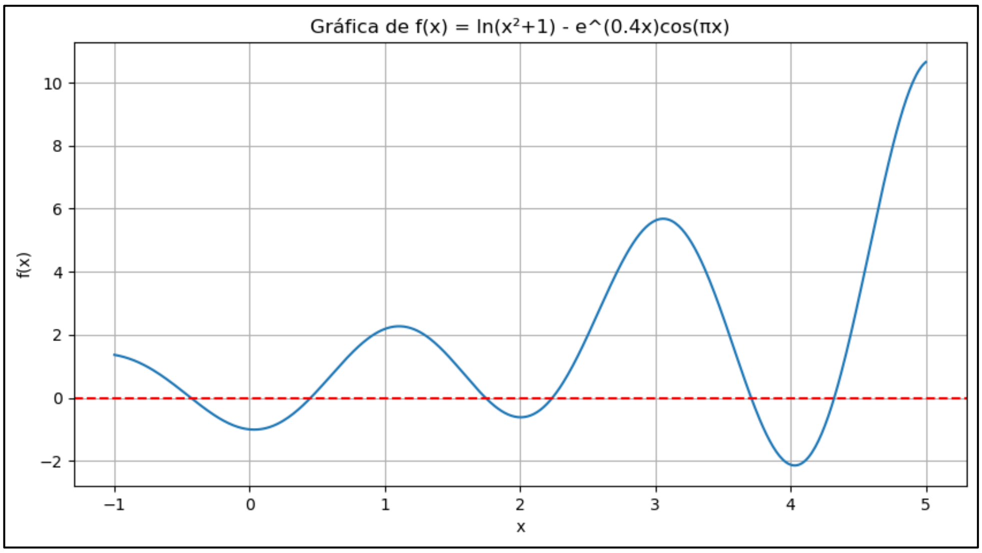
   Resultado:
   Solución de la raiz: -0.43414306
   Iteraciones: 3

   b. **Determine, dentro de 10^{-6}, los cuatro ceros positivos más pequeños.**

   Resultado:
   Raíces positivas de la función f6:
   Raiz en (0.5): 0.45065774 en 3 iteraciones
   Raiz en (1.5): 1.74473741 en 3 iteraciones
   Raiz en (2.5): 2.23831980 en 4 iteraciones
   Raiz en (3.5): 3.70903621 en 3 iteraciones

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

   Resultado:
   La aproximación para el n-ésimo cero es x ≈ n - 0.5 Esto viene del patrón observado en los ceros y el comportamiento de cos(πx)



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

Resultado:
Solución n=25 con el método de Newton:
N=25 positivo es: 24.49988705 en 2 iteraciones

7. La función $f(x) = x^{\left(\frac{1}{3}\right)}$ 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.

Resultado:
Método de Newton:
Error: El método no convergió después de 100 iteraciones.

Método de la Secante:
Error: El método no convergió después de 100 iteraciones.

Conclusión: Los dos métodos fallan al intentar converger, especialmente cerca del valor de cero. Un dato importante es que la única raíz de esta función también resulta ser un punto donde su concavidad cambia.