

Trabajo Práctico 1: Ecuaciones No Lineales

Objetivo: Resolver una ecuación no lineal utilizando métodos numéricos, en particular con una combinación de los métodos de Bisección y Newton Raphson.

El trabajo práctico consistirá en realizar una primera aproximación a la solución que indicará un intervalo cercano al resultado por medio de Bisección, y luego continuará con Newton Raphson utilizando como punto de partida el punto medio de dicho intervalo, hasta obtener 5 decimales correctos.

Ecuación a resolver:

$$\frac{3}{5} e^{\frac{15}{7} \cos(3x)} = 2x$$

Para realizar este TP se solicita armar:

- un script para desarrollar una función, y
- un segundo script que llame a la función.

La función a crear: No debe requerir ingreso por teclado.

Debe tener como parámetros de entrada:

1. La función creada para resolver la ecuación.
2. La derivada de dicha función
3. Una cantidad N fija de iteraciones para el Método de bisección.
4. Un intervalo de análisis para Bisección.
5. Un error pretendido para dicho problema (para el método de Newton Raphson).

Los parámetros de salida deben incluir:

1. Intervalo alcanzado por el Método de Bisección.
2. Cantidad de iteraciones del Método de Newton Raphson
3. Solución del problema

Consideraciones para el script que llama a la función:

1. El programa debe verificar que Bolzano se cumpla para el intervalo elegido. En caso de no cumplir, no debe buscar la raíz y debe indicar que el problema no tiene solución para dicho intervalo.

El script NO debe requerir ningún ingreso por teclado.

2. Utilizar como primer intervalo de análisis para Bisección: [-9; 1], y graficar.

3. Utilizar un N=5 iteraciones (para el arranque con el método de bisección).

4. Pretender un error ABSOLUTO de 0.000005 para Newton Raphson.

(Si no se obtiene el comportamiento esperado, analice qué sucede con el gráfico; luego puede aumentar N en 5).

5. Continuar el código (luego de graficar f en el intervalo [-5, 5] y elegir el nuevo intervalo "a ojo"): indique otro intervalo de arranque para bisección, que permita obtener otra de las soluciones de la ecuación y repita los pasos 3 y 4. Estime así, por lo menos, una raíz más.

Puede acompañar la entrega con sus observaciones en el código (como comentarios) y se recomienda que haga un breve análisis sobre qué conceptos aprendió al resolver este TP.

Si lo realiza en Python, guarde los códigos como ".py"

En Matlab u Octave, guarde los códigos como ".m"

Entregue los códigos (en el formato correspondiente al lenguaje de programación elegido) y el análisis en PDF.

IMPORTANTE: El TP es individual, a lo sumo puede ser resuelto en grupo de 2 (siempre que trabajen a la par, para que les sirva como entrenamiento para el prefinal). En caso de decidir realizar el TP en grupo de 2, agregue como comentario el nombre y apellido el de su compañero/a, en el momento de la entrega y ambas personas entreguen el material por el campus (para poder registrarlo como entregado).