

PRÁCTICA 5: Resolución Numérica de Ecuaciones No Lineales Curso 2019-2020

1. Representa gráficamente la función $f(x) = \sin(x) - e^{-x}$ en el intervalo $[0, 9]$. Comprueba, haciendo uso del Teorema de Bolzano, que existe al menos una raíz. ¿Es única? Aplica el método de **dicotomía en línea de comandos** para calcular 4 iterantes. Calcula la imagen de x_4 .

Programa una función de Octave que resuelva cualquier situación general. Los datos de entrada serán la función, los extremos del intervalo y un valor para la tolerancia. En salida, debe proporcionar la aproximación del cero y su imagen. Además, la primera tarea del programa debe ser informar del número máximo de iteraciones que serán necesarias para converger. Ponerlo a prueba con la función anterior.

2. Aplicar el método del **punto fijo en línea de comandos** para aproximar la solución de la ecuación $f(x) = \sin(x) - e^{-x} = 0$, partiendo de $x_0 = 3$ e iterando 15 veces. ¿Cuántas funciones $g(x)$ contractivas se te ocurren para este caso? ¿Hay alguna mejor que otra? ¿Por qué?
3. Comprobar (usando representación gráfica y Teorema de Bolzano) que la ecuación $\sin(x) - e^{-x} = 0$ tiene una raíz comprendida entre 0 y 1. En línea de comandos, aplicar el **método de Newton** 3 veces, partiendo de $x_0 = 0$, para hallar una aproximación. Una vez calculado el tercer iterante (x_3), hallar $f(x_3)$.

Desarrollar una función de Octave que resuelva cualquier situación general. Los datos de entrada serán la función, su derivada (salvo si se tiene cálculo simbólico, ya que se puede calcular), el iterante inicial, el número máximo de iteraciones y un valor para la tolerancia. En salida, debe proporcionar la aproximación del cero y su imagen. Ponerlo a prueba con la función anterior. ¿Se te ocurre alguna forma de garantizar la convergencia?

4. Utilizar el método de **Regula Falsi** con 4 iteraciones en línea de comandos para aproximar la solución, α , de la ecuación $\sin(x) - e^{-x} = 0$ en el intervalo $[0, 1]$. Hallar $f(\alpha)$.

Desarrollar una función de Octave que resuelva cualquier situación general. Los datos de entrada serán la función, los iterantes iniciales, el número máximo de iteraciones y un valor para la tolerancia. En salida, debe proporcionar la aproximación del cero y su imagen. Ponerlo a prueba con la función anterior.