

## Práctica 2. Raíces de Funciones.

Todos los scripts y funciones se copiarán en un Word de resultados, atendiendo a la Sección y número del ejercicio en el que nos encontremos.

Para aquellos scripts o funciones que sean llamados desde consola de comandos se copiará, además, la llamada realizada, así como el resultado generado, tanto numérico como figuras.

### INTRODUCCIÓN

MATLAB proporciona la función  $x=fzero(nombre\_funcion, x0, options)$  para obtener la raíz de una función. Si la función está definida en un fichero '.m' (en cuyo caso debe tener la estructura  $y=nombre\_funcion(x)$ ) el primer argumento de **fzero** es una cadena con el nombre de la función (por ejemplo, el nombre de la función entre comillas simples). Alternativamente, la función puede ser definida usando el comando **@**. Los otros argumentos de entrada a **fzero** son la aproximación inicial  $x0$ , y un último argumento que permite definir diferentes opciones (utiliza help si quieres conocerlas en profundidad), en la sección 2 del archivo "IntroducciónPráctica2.pdf" encontrarás la descripción de las más interesantes. El último argumento se puede omitir.

La función **fzero** emplea el método de Brent, que combina la interpolación cuadrática inversa con la bisección.

### SECCIÓN 1. Cálculo de raíces con Matlab.

1. Programa una función en el fichero *mifuncion.m* que evalúe la siguiente expresión matemática  $y=e^{\sin(x)} - 2*\cos(x)$ . Dibuja dicha función en el intervalo [0,10]. ¿Cuántas raíces tiene esta función? Calcular todas las raíces de la función en el intervalo [0, 10] llamando a la función **fzero** cuantas veces sean necesarias, usando distintos valores de  $x0$  cada vez. Detalla todas las instrucciones y las raíces que has obtenido.

2. Escribe una función que calcule una raíz de una función cualquiera usando el método de bisección. Para ello escribe una función,  $[x,it]=bisecc(funcion,a,b,tol,maxiter)$ , que admita como parámetros de entrada cualquier función tipo fun.m y el intervalo (a,b) donde se ha de buscar la raíz, un valor máximo para el error cometido *tol* y un número máximo de iteraciones a realizar *maxiter*. La función devolverá la raíz *x* y el número de iteraciones *it* del método de bisección. Si se supera el número máximo de iteraciones permitidas el programa deberá devolver para la variable *x* la última solución encontrada. En este caso, además, deberá mostrar un mensaje por pantalla indicando que el algoritmo no ha convergido y el valor del error del error para la última solución encontrada.

Usa tu función **bisecc** para calcular las raíces de la función  $f(x)=x-\sin(x)-1$  y comprueba el resultado obtenido comparando tu raíz con la obtenida usando **fzero**.

3. Programa una función  $[x,it]=interpol(g,tol,x0,x1,maxiter)$  que obtenga numéricamente una

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

4. El cálculo de la raíz cuadrada de 3 se puede determinar calculando la raíz positiva de la ecuación  $x^2=3$ ; si la reescribimos tenemos la expresión  $x=(3+x)/(1+x)$ . Programa una función que determine la raíz cuadrada de 3 por el **método del punto fijo** con la expresión que se indica, considerando como valor inicial 1. ¿Cuántas iteraciones se han realizado para llegar a tener trece decimales exactos de precisión?
5. Programa una función `[x, it]=newton(fun, der, x0, tol, maxiter)` para calcular la raíz de una función cualquiera usando el método de Newton. En este caso, la función **newton** recibirá como argumentos de entrada tanto la función cuya raíz se desea calcular (*fun*) como su función derivada (*der*), que calcularás analíticamente previamente a la ejecución, *x0* la aproximación inicial y *tol* la tolerancia. Las funciones *fun* y *der* serán definidas en ficheros *.m*. Aplícalo a la función  $f(x)=x-\text{sen}(x)-1$ . Escribe los resultados en un fichero de texto llamado `newton.txt`. El valor inicial para la raíz será igual a 0.1 y una tolerancia de  $10^{-10}$ .

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70