

Análisis Numérico

Trabajo de Laboratorio N° 5

Ejercicios Obligatorios

Problema 1: Desarrollá un programa para encontrar la raíz de una función f utilizando el método de la bisección, dando como datos de entrada el intervalo inicial $[a, b]$ y la tolerancia ε . f debe definirse como una función dentro del programa y éste debe finalizar cuando se cumpla que:

$$|f(x_N)| < \varepsilon$$

donde el subíndice N indica el número de iteración. La salida debe ser

- la sucesión de aproximaciones $\{x_n\}$ a la raíz buscada
- la aproximación final x_N
- el valor de $f(x_N)$.

Problema 2: Utilizá el programa del ejercicio anterior para

a) encontrar la menor solución positiva de la ecuación $2x = \tan(x)$ con un error menor a 10^{-5} . ¿Cuántos pasos son necesarios cuando comenzamos con el intervalo $[0, 8, 1, 4]$?

b) encontrar una aproximación a $\sqrt{3}$ con un error menor a 10^{-5} . Para esto considerá la función $f(x) = x^2 - 3$.

Problema 3: Desarrollá un programa para encontrar la raíz de una función f utilizando el método de Newton–Raphson, dando como datos de entrada una estimación inicial x_0 , la tolerancia ε y un número máximo de iteraciones `MAX_ITE`. El programa debe finalizar cuando se satisfaga una de las siguientes condiciones:

$$\frac{|x_N - x_{N-1}|}{|x_N|} < \varepsilon \quad |f(x_N)| < \varepsilon \quad \text{Número de iteraciones} = \text{MAX_ITE}$$

El programa debe retornar el número de iteraciones realizadas, el valor final de la aproximación x_N , el error relativo, y el valor de $|f(x_N)|$. f y f' deben ser funciones del programa.

Problema 4: Adaptá el programa del ejercicio anterior de forma tal que calcule una aproximación a la raíz cúbica de un número R positivo. La entrada debe ser el cual se debe el número R , la aproximación inicial x_0 y el error máximo permitido ε .

Ejercicios Complementarios

Problema 5: Desarrollá un programa para encontrar la raíz de una función f utilizando el método de Iteración de Punto Fijo, dando como datos de entrada una estimación inicial x_0 , la tolerancia ε y un número máximo de iteraciones `MAX_ITE`. La salida debe ser el valor final de la aproximación x_N a la raíz, el error, el número de iteraciones realizadas y el valor de $f(x_N)$. f debe ser una función del programa.