

# **U-ERRE**

## **Universidad Regiomontana**

Métodos Numéricos

Primer Parcial

Método de Secante

Coach: Sergio Castillo

Oziel Misael Velazquez Carrizales 746441

Fecha de entrega: 29/05/2025

**Definición:** es un algoritmo numerico iterativo para encontrar raices de funciones no lineales (ecuaciones de la forma  $f(x) = 0$ ). A diferencia del metodo de newton, no requiere calcular la derivada

**Antecedentes:** surge como una variante del metodo de newton-Raphson, reemplazando la derivada por una aproximación mediante diferencias finitas.

**Relación con otros metodos:** metodo de newton: comparte la idea de aproximación iterativa  
metodo de la falsa posición: similar en el uso de secantes, pero el secante no garantiza convergencia.

**Formula**

$$x_{n+1} = x_n - f(x_n) \cdot \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})}$$

**Algoritmo**

Entrada

- Función  $f(x)$ : La función no lineal a resolver
- puntos iniciales  $x_0$  y  $x_1$ : Dos estimaciones iniciales cercanas a la raíz
- Tolerancia  $tol$ : Máximo error permitido
- maximo numero  $i$ : Limite para evitar bucles infinitos

Salida

- Aproximación de la raíz  $x$ : valor donde  $f(x) = 0$ .

## Aplicaciones en la vida diaria (ITC)

- Optimización de parámetros en algoritmos de búsqueda, aprendizaje automático o procesamiento de datos, se usa para el cálculo de trayectorias en física en partículas que se usa en los videojuegos y gráficos por computadores.
- Resolución de ecuaciones en sistemas embebidos

Ejemplo:

Formula

$$x_{n+2} = x_n - \frac{x_{n+1} - x_n}{f(x_{n+1}) - f(x_n)} * f(x_n)$$

I1  $n=0$ 

$$x_2 = x_0 - \frac{x_1 - x_0}{f(x_1) - f(x_0)} * f(x_0)$$

$$f(x) = x^3 - \cos x, \quad x_0 = 0 \quad \text{error} = 5\% \\ x_1 = 1$$

Paso 1:

$$f(x_0) = f(0) = (0)^3 - \cos(0) = \underline{1}$$

$$f(x_1) = f(1) = (1)^3 - \cos(1) = \underline{0.4596}$$

Paso 2:

$$x_2 = 0 - \left( \frac{1 - 0}{0.4596 - (-1)} \right) * (-1) = \underline{x_2 = 0.6851}$$

$$\text{Error} = \left| \frac{x_{\text{actual}} - x_{\text{anterior}}}{x_{\text{Actual}}} \right| * 100 = \left| \frac{x_2 - x_1}{x_2} \right| * 100 = \left| \frac{0.6851 - 1}{0.6851} \right| * 100 = \underline{45.97\%}$$

I2  $n=1$ 

$$x_3 = x_1 - \frac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)} * f(x_1)$$

$x_1 = 1$	$f(x_1) = 0.4596$
$x_2 = 0.6851$	$f(x_2) =$

p1

$$f(x_2) = f(0.6851) = (0.6851)^3 - \cos(0.6851) = \underline{-0.4527}$$

$$p2 \quad x_3 = 1 - \left( \frac{0.6851 - 1}{-0.4527 - 0.4596} \right) * (0.4596) = \underline{0.8413}$$

Paso 3 Error

$$\left| \frac{x_3 - x_2}{x_3} \right| * 100 = \left| \frac{0.8413 - 0.6851}{0.8413} \right| * 100 = \text{Error} = 18.5665\%$$

I<sub>3</sub> n = 2

$$x_4 = x_2 - \frac{x_3 - x_2}{f(x_3) - f(x_2)} * f(x_2) \quad \left| \begin{array}{l} x_2 = 0.6851 \\ x_3 = 0.8413 \\ f(x_2) = -0.4527 \end{array} \right.$$

paso 1

$$f(x_3) = f(0.8413) = (0.8413)^3 - \cos(0.8413) \\ \underline{f(x_3) = -0.0710}$$

paso 2

$$x_4 = 0.6851 - \left( \frac{0.8413 - 0.6851}{(-0.0710) - (-0.4527)} \right) * (-0.4527)$$

$$\underline{x_4 = 0.8703}$$

Paso 3 Error %

$$\text{Error} = \left| \frac{x_4 - x_3}{x_4} \right| = \left| \frac{0.8703 - 0.8413}{0.8703} \right| * 100 \\ = 3.3321\%$$

$n$	$x_n$	$x_{n+1}$	$f(x_n)$	$f(x_{n+1})$	$x_{n+2}$	error
0	0	1	1	0.4546	0.6851	43.97%
1	1	0.6851	0.4596	-0.4527	0.8443	18.566%
2	0.6851	0.8413	-0.4527	-0.0710	0.8703	3.3321%