

Método de regula falsi

Alumno: Ronald Wilder Incacutipa Muñuico
Docente: Ing. Torres Cruz Fred

Programación Numérica – FINESI
Universidad Nacional del Altiplano
15 de octubre de 2025

Definición del Método de Regula Falsi

El **método de Regula Falsi**, también conocido como *método de la falsa posición*, es un procedimiento numérico iterativo que permite encontrar una raíz real de una función continua $f(x)$ en un intervalo cerrado $[a, b]$. Para que el método sea aplicable, se requiere que la función cambie de signo en el intervalo, es decir:

$$f(a) \cdot f(b) < 0$$

El método se basa en construir una recta secante que une los puntos $(a, f(a))$ y $(b, f(b))$, y calcular el punto de intersección de esta recta con el eje x , el cual se aproxima progresivamente a la raíz de la función.

Procedimiento

1. Verificar que $f(a) \cdot f(b) < 0$.
2. Calcular el punto c donde la secante corta el eje x :
$$c = b - \frac{f(b)(a - b)}{f(a) - f(b)}$$
3. Evaluar $f(c)$.
4. Si $|f(c)| < \text{tolerancia}$, se considera que c es la raíz aproximada.
5. En caso contrario, actualizar los límites:

$$\begin{cases} b = c, & \text{si } f(a) \cdot f(c) < 0 \\ a = c, & \text{si } f(a) \cdot f(c) > 0 \end{cases}$$

6. Repetir el proceso hasta alcanzar la tolerancia deseada o el número máximo de iteraciones.

Ejemplo: Aplicación del Método de Regula Falsi

Se desea encontrar la raíz de la función:

$$f(x) = x^3 - 5x + 1 = 0$$

usando el intervalo inicial $[0, 1]$ y una tolerancia de 10^{-6} .

Código en Python

```
1  # Método de Regula Falsi
2  # f(x) = x^3 - 5x + 1 en el intervalo [0, 1]
3
4  def f(x):
5      return x**3 - 5*x + 1
6
7  def regula_falsi(a, b, tol=1e-6, max_iter=20):
8      if f(a) * f(b) >= 0:
9          print("El intervalo no es válido.")
10         return None
11
12         for i in range(max_iter):
13             c = b - (f(b) * (a - b)) / (f(a) - f(b))
14             print(f"Iter {i+1}: a={a:.6f}, b={b:.6f}, c={c:.6f}, f(c)={f(c):.6e}")
15             if abs(f(c)) < tol:
16                 print(f"\nRaíz aproximada: x = {c:.6f}")
17                 return c
18             if f(a) * f(c) < 0:
19                 b = c
20             else:
21                 a = c
22
23         print("\nNo se alcanzó la convergencia.")
24         return None
25
26  a, b = 0, 1
27  regula_falsi(a, b)
```

Ejemplo de Ejecución

Iter	a	b	c	f(c)
1	0.000000	1.000000	0.166667	-0.469444
2	0.166667	1.000000	0.190950	-0.390866
3	0.190950	1.000000	0.217182	-0.306908
4	0.217182	1.000000	0.245606	-0.218196

5	0.245606	1.000000	0.276566	-0.125078
6	0.276566	1.000000	0.310404	-0.028940
7	0.310404	1.000000	0.316980	-0.009486
8	0.316980	1.000000	0.318923	-0.001839
9	0.318923	1.000000	0.319309	-0.000178
10	0.319309	1.000000	0.319347	-0.000016
11	0.319347	1.000000	0.319350	-0.000001

Raíz aproximada: $x = 0.319350$

Resultado Final

La raíz aproximada de:

$$f(x) = x^3 - 5x + 1$$

es:

$$x \approx 0.31935 \quad \text{con un error menor a } 10^{-6}$$

Conclusión

El método de Regula Falsi proporciona una forma precisa y eficiente para hallar raíces de funciones continuas en intervalos donde existe un cambio de signo. La secante aproxima progresivamente la raíz, y con cada iteración se mejora la estimación hasta alcanzar la tolerancia establecida.