

Universidad Nacional del Altiplano de Puno
Escuela Profesional de Ingeniería Estadística e Informática
Curso: Programación Numérica
Docente: Fred Cruz Torres
Estudiante: Wily Calib Caira Huancollo

Método de Regula Falsi

1. Definición

El método de Regula Falsi, también llamado *método de la falsa posición*, es un método numérico utilizado para encontrar raíces reales de ecuaciones no lineales. Se basa en un intervalo $[a, b]$ donde la función cambia de signo y aproxima la raíz mediante la recta secante entre $(a, f(a))$ y $(b, f(b))$, tomando como aproximación el punto donde esta recta corta el eje x .

2. ¿Cómo se usa?

El procedimiento general consta de los siguientes pasos:

1. Elegir un intervalo $[a, b]$ tal que $f(a) \cdot f(b) < 0$.

2. Calcular la aproximación:

$$c = b - \frac{f(b)(a - b)}{f(a) - f(b)}$$

3. Verificar:

- Si $f(a) \cdot f(c) < 0$ entonces la raíz está en $[a, c]$.
- En caso contrario, está en $[c, b]$.

4. Repetir hasta que el error sea menor que la tolerancia.

3. Código en Python

```
import math
```

```
def corregir_expresion(expr):
```

```
    """
```

```
    Inserta automáticamente el símbolo * donde falte multiplicación.
```

```
    Ejemplos: 2x -> 2*x, 3(x+1) -> 3*(x+1), x(x+2) -> x*(x+2)
```

```
    """
```

```

nueva = ""
for i in range(len(expr)):
    nueva += expr[i]
    # Inserta * entre número/letra/paréntesis y una x o un '('
    if i < len(expr)-1:
        if (expr[i].isdigit() or expr[i] == 'x' or expr[i] == ')') \
            and (expr[i+1] == 'x' or expr[i+1] == '('):
            nueva += '*'
return nueva

def regula_falsi(f, a, b, tol):
    if f(a) * f(b) >= 0:
        raise ValueError("La función no cambia de signo en [a, b]. "
                          "El método no aplica.")

    c = a
    while abs(f(c)) > tol:
        c = b - (f(b) * (a - b)) / (f(a) - f(b))
        if f(a) * f(c) < 0:
            b = c
        else:
            a = c
    return c

expr = input("Ingresa la función f(x): ").strip()
expr = corregir_expresion(expr)

f = lambda x: eval(expr, {"x": x, "math": math})

a = float(input("Ingresa el extremo inferior a: "))
b = float(input("Ingresa el extremo superior b: "))
tol = float(input("Ingresa la tolerancia (ej: 1e-6): "))

try:
    raiz = regula_falsi(f, a, b, tol)
    print(f"La raíz aproximada es: {raiz}")
except ValueError as e:
    print(e)

```

4. Conclusión

El método de Regula Falsi es una herramienta numérica efectiva que combina la seguridad del método de bisección con la velocidad de convergencia que aportan las secantes. Gracias a la corrección automática de la expresión y la validación del intervalo, el programa presentado

permite ingresar cualquier función y obtener una aproximación confiable de la raíz en forma sencilla y amigable.