

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**Escuela Profesional de Ingeniería Estadística e
Informática**

Curso: Programación Numérica

Método de la Secante

Docente: Fred Cruz Torres

Estudiante: Wily Calib Caira Huancollo

**Puno - Perú
2025**

Definición

El método de la secante es un procedimiento numérico utilizado para encontrar aproximaciones de raíces de ecuaciones no lineales de la forma $f(x) = 0$. Este método se basa en el uso de una recta secante que une dos puntos cercanos a la raíz, a partir de la cual se genera una aproximación sucesiva sin necesidad de calcular derivadas.

A diferencia del método de Newton-Raphson, el método de la secante no requiere la derivada de la función, sino que aproxima la pendiente mediante una razón incremental. Generalmente converge más rápido que el método de bisección y es especialmente útil cuando la derivada es complicada o costosa de obtener.

¿Cómo se usa?

Para aplicar el método se siguen los siguientes pasos:

1. Elegir dos valores iniciales x_0 y x_1 cercanos a la raíz.
2. Evaluar la función en ambos puntos.
3. Calcular una nueva aproximación usando la fórmula:

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

4. Repetir el proceso hasta que $|f(x_n)|$ sea menor que una tolerancia establecida.

Código en Python (Funcional)

```
import math

def secante(f, x0, x1, tol=1e-6, max_iter=100):
    print("\nIter \t x0 \t\t x1 \t\t x2 \t\t f(x2)")
    for i in range(max_iter):
        f_x0 = f(x0)
        f_x1 = f(x1)

        if f_x1 - f_x0 == 0:
            print("Error: División entre cero.")
            return None

        x2 = x1 - f_x1 * (x1 - x0) / (f_x1 - f_x0)
        f_x2 = f(x2)

        print(f"{i+1}\t {x0:.6f}\t {x1:.6f}\t {x2:.6f}\t {f_x2:.6f}")
    )
```

```

        if abs(f_x2) < tol:
            print("\n    Convergencia alcanzada")
            return x2

        x0, x1 = x1, x2

    print("\n    Se alcanzó el número máximo de iteraciones")
    return x2

# ----- PROGRAMA PRINCIPAL -----

expr = input("Ingresa la función f(x): ")
f = lambda x: eval(expr, {"x": x, "math": math})

x0 = float(input("Ingresa el valor inicial x0: "))
x1 = float(input("Ingresa el valor inicial x1: "))
tol = float(input("Ingresa la tolerancia (ej: 1e-6): "))

raiz = secante(f, x0, x1, tol)
print("\nLa raíz aproximada es:", raiz)

```

Conclusión

El método de la secante es una técnica eficiente para la resolución de ecuaciones no lineales, ya que no requiere el uso de derivadas y suele converger más rápido que el método de bisección. Su flexibilidad lo convierte en una herramienta útil para resolver una amplia variedad de problemas numéricos en programación científica e ingeniería.