

Universidad Nacional del Altiplano

Facultad de Ingeniería Estadística e Informática

Alumna: Leydy Griselda Aguilar Ccopa

Docente: Ing. Torres Cruz Fred

Trabajo N° 6 – Método de la Secante

El método de la secante es un procedimiento numérico usado para encontrar raíces de una ecuación no lineal $f(x)=0$.

Es parecido al método de Newton-Raphson, pero no necesita derivadas, lo que lo hace más práctico en muchos casos.

En lugar de usar la tangente (como hace Newton-Raphson), este método usa una línea secante que pasa por dos puntos del gráfico de la función $f(x)$.

Esa recta corta el eje X en una posición que se toma como una mejor aproximación de la raíz.

Si tenemos dos aproximaciones iniciales x_0 y x_1 , calculamos las siguientes iteraciones usando:

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

donde:

- x_{n-1} y x_n son las dos últimas aproximaciones conocidas,
- x_{n+1} es la nueva aproximación de la raíz.

CODIGO:

Método de la Secante

```
def secante(f, x0, x1, tol=1e-6, max_iter=100):
```

"""

Encuentra la raíz usando el método de la secante

f: función

x0, x1: dos valores iniciales

tol: tolerancia

max_iter: número máximo de iteraciones

```

"""
print("\n==== MÉTODO DE LA SECANTE ====")
print(f"{'Iter':<6} {'x_n-1':<15} {'x_n':<15} {'x_n+1':<15} {'f(x_n+1)':<15} {'Error':<15}")
print("-" * 95)

for i in range(max_iter):
    fx0 = f(x0)
    fx1 = f(x1)

    # Evitar división por cero
    if abs(fx1 - fx0) < 1e-12:
        print("\nError: División por cero")
        return x1

    # Fórmula de la secante
    x2 = x1 - fx1 * (x1 - x0) / (fx1 - fx0)
    fx2 = f(x2)
    error = abs(x2 - x1)

    print(f"{i+1:<6} {x0:<15.8f} {x1:<15.8f} {x2:<15.8f} {fx2:<15.8e} {error:<15.8e}")

    if error < tol or abs(fx2) < tol:
        print("\nConvergió en {i+1} iteraciones")
        print(f"Raíz aproximada: x = {x2:.8f}")

```

```

    return x2

# Actualizar valores

x0 = x1

x1 = x2

print(f"\nNo convergió en {max_iter} iteraciones")

return x2

# Ejemplo de uso: Encontrar raíz de x^2 - 2 = 0

def f(x):

    return x**2 - 2

# Ejecutar

raiz = secante(f, 1, 2)

```

```

----- RESTART: C:/USERS/USER/DOCUMENTOS/PROGRAMACION NUMERICA -----
==== MÉTODO DE LA SECANTE ====
Iter   x_n-1      x_n      x_n+1      f(x_n+1)      Error
-----
1     1.00000000  2.00000000  1.33333333  -2.2222222e-01  6.66666667e-01
2     2.00000000  1.33333333  1.40000000  -4.0000000e-02  6.66666667e-02
3     1.33333333  1.40000000  1.41463415  1.18976800e-03  1.46341463e-02
4     1.40000000  1.41463415  1.41421144  -6.00728684e-06  4.22707867e-04
5     1.41463415  1.41421144  1.41421356  -8.93145558e-10  2.12358245e-06

Convergió en 5 iteraciones
Raiz aproximada: x = 1.41421356
>

```