

Trabajo : Método de Newton-Raphson

Alumno: Jhon Gilmer Mamani Apaza

Docente: Ing. Torres Cruz Fred

Curso: Programación Numérica – FINESI

Universidad Nacional del Altiplano

Descripción del Problema

Se requiere desarrollar un programa en Python que utilice el método de Newton-Raphson para calcular la raíz aproximada de una ecuación no lineal. El sistema debe permitir al usuario ingresar:

- La función $f(x)$
- Su derivada $f'(x)$
- Un valor inicial x_0

El proceso repetirá iteraciones hasta que la diferencia entre dos valores consecutivos cumpla el criterio de convergencia: $|x_{n+1} - x_n| < 10^{-12}$.

Especificaciones

- Entrada: $f(x)$, $f'(x)$, y el valor inicial x_0 .
- Proceso: aplicar el método de Newton-Raphson hasta cumplir con la tolerancia establecida.
- Salida: raíz aproximada e iteraciones realizadas.

Código en Python

```
# Método de Newton-Raphson
# Autor: Jhon Gilmer Mamani Apaza

# Ingreso de datos por parte del usuario
funcion = input('Ingrese la función f(x): ')
derivada = input('Ingrese la derivada f'(x): ')
x0 = float(input('Ingrese el valor inicial x0: '))

# Definición de parámetros
tolerancia = 1e-12
max_iter = 1000
contador = 0
```

```

# Proceso iterativo del método
while True:
    x = x0
    fx = eval(funcion)
    fpx = eval(derivada)
    if fpx == 0:
        print('La derivada es cero. No se puede continuar.')
        break

    x1 = x0 - fx / fpx
    contador += 1

    if abs(x1 - x0) < tolerancia:
        break

    if contador >= max_iter:
        print('No se logró converger después de muchas iteraciones.')
        break

    x0 = x1

# Resultados
print('Raíz aproximada:', x1)
print('Iteraciones realizadas:', contador)

```

Ejemplo de Ejecución

Ingrese la función $f(x)$: $x**2 - 10$
 Ingrese la derivada $f'(x)$: $2*x$
 Ingrese el valor inicial $x0$: 3
 Raíz aproximada: 3.162277660168379
 Iteraciones realizadas: 5

Conclusión

El programa presentado implementa correctamente el método de Newton-Raphson, permitiendo calcular raíces de funciones no lineales con alta precisión. El usuario puede introducir cualquier función y su derivada, y el sistema determina automáticamente el número de iteraciones necesarias para alcanzar la tolerancia establecida. Los resultados confirman la rápida convergencia del método y su eficiencia numérica en el cálculo de raíces.