UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

Escuela Profesional de Ingeniería Estadística e Informática

Curso: Programación Numérica

Método del Punto Fijo

Docente: Fred Cruz Torres

Estudiante: Wily Calib Caira Huancollo

Puno - Perú
2025

Definición

El método del punto fijo es una técnica numérica utilizada para encontrar soluciones de ecuaciones no lineales de la forma $f(x) = 0$, transformando dicha ecuación en una expresión equivalente $x = g(x)$ y generando una secuencia de aproximaciones mediante iteraciones sucesivas. Su objetivo es encontrar un valor x tal que, al evaluarlo en $g(x)$, se obtenga nuevamente el mismo número, es decir, un *punto fijo*.

Este método es sencillo de aplicar y no requiere el cálculo de derivadas, convirtiéndolo en una alternativa práctica cuando la estructura de la función lo permite.

¿Cómo se usa?

Para aplicar el método se siguen los siguientes pasos:

1. Transformar la ecuación original $f(x) = 0$ en una expresión equivalente $x = g(x)$.
2. Elegir un valor inicial x_0.
3. Calcular una nueva aproximación usando:

$$x_{n+1} = g(x_n)$$

4. Repetir el proceso hasta que la diferencia $|x_{n+1} - x_n|$ sea menor que una tolerancia establecida.

Código en Python (Funcional)

```
import math

def punto_fijo(g, x0, tol=1e-6, max_iter=100):
    print("\nIter \t x_n \t\t g(x_n)")
    for i in range(max_iter):
        x1 = g(x0)
        print(f"{i+1}\t {x0:.6f}\t {x1:.6f}")

        if abs(x1 - x0) < tol:
            print("\ n  Convergencia alcanzada")
            return x1

        x0 = x1

    print("\ n  Se alcanz  el n mero m ximo de iteraciones")
    return x1

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

```
expr = input("Ingresa la funci n g(x): ")
g = lambda x: eval(expr, {"x": x, "math": math})

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

raiz = punto_fijo(g, x0, tol)
print("\nLa ra z aproximada es:", raiz)
```

Conclusión

El método del punto fijo es una herramienta sencilla y útil para encontrar soluciones aproximadas de ecuaciones no lineales. Su principal ventaja es que no requiere derivadas, aunque su convergencia depende de la correcta elección de la función $g(x)$. Cuando se selecciona adecuadamente, el método resulta eficiente y fácil de implementar mediante programación.