

Escuela Politécnica Nacional

Nombre: Dany Molina

Fecha: 18/05/2025

Tarea 4 - Método de la Bisección

Ejercicios Teóricos

2. La función definida por $f(x) = \sin \pi x$ tiene ceros en cada entero. Muestre cuando $-1 < a < 0$ y $2 < b < 3$, el método de bisección converge a

Describa cuál rango es más eficiente.

a. 0, si $a + b < 2$

```
In [13]: import math

# Función f(x) = sin(pi * x)
def f(x):
    return math.sin(math.pi * x)

# Método de bisección
def biseccion(f, a, b, tol=1e-6, max_iter=1000):
    if f(a) * f(b) > 0:
        raise ValueError("No hay cambio de signo en el intervalo [{a}, {b}]")

    iteraciones = 0
    while (b - a) / 2 > tol and iteraciones < max_iter:
        c = (a + b) / 2
        iteraciones += 1
        if abs(f(c)) < tol:
            return c, iteraciones
        elif f(a) * f(c) < 0:
            b = c
        else:
            a = c

    if iteraciones == max_iter:
        raise Exception("No converge dentro del número máximo de iteraciones")

    return (a + b) / 2, iteraciones

print("\nRESULTADOS DEL MÉTODO DE BISECCIÓN:\n")
try:
    raiz, iteraciones = biseccion(f, -0.8, 2.6, tol=1e-6)
    print(f" a + b < 2 → converge a 0")
    print(f" Intervalo: [{-0.8}, {2.6}]")
    print(f" Raíz aproximada: {raiz:.8f}")
    print(f" Iteraciones: {iteraciones}\n")
except Exception as e:
    print(f"a + b < 2 → Error: {e}\n")
```

RESULTADOS DEL MÉTODO DE BISECCIÓN:

$a + b < 2 \rightarrow$ converge a 0
 Intervalo: $[-0.8, 2.6]$
 Raíz aproximada: -0.00000005
 Iteraciones: 21

b. 2 , si $a + b > 2$

```

In [14]: print("\nRESULTADOS DEL MÉTODO DE BISECCIÓN:\n")
try:
    raiz, iteraciones = biseccion(f, -0.1, 2.3, tol=1e-6)
    print(f" a + b > 2 → converge a 2")
    print(f" Intervalo: [{-0.1}, {2.3}]")
    print(f" Raíz aproximada: {raiz:.8f}")
    print(f" Iteraciones: {iteraciones}\n")
except Exception as e:
    print(f"a + b > 2 → Error: {e}\n")
  
```

RESULTADOS DEL MÉTODO DE BISECCIÓN:

$a + b > 2 \rightarrow$ converge a 2
 Intervalo: $[-0.1, 2.3]$
 Raíz aproximada: 2.00000000
 Iteraciones: 3

c. 1 , si $a + b = 2$

```

In [15]: print("\nRESULTADOS DEL MÉTODO DE BISECCIÓN:\n")
try:
    raiz, iteraciones = biseccion(f, -0.5, 2.5, tol=1e-6)
    print(f" a + b = 2 → converge a 1")
    print(f" Intervalo: [{-0.5}, {2.5}]")
    print(f" Raíz aproximada: {raiz:.8f}")
    print(f" Iteraciones: {iteraciones}\n")
except Exception as e:
    print(f"a + b = 2 → Error: {e}\n")
  
```

RESULTADOS DEL MÉTODO DE BISECCIÓN:

$a + b = 2 \rightarrow$ converge a 1
 Intervalo: $[-0.5, 2.5]$
 Raíz aproximada: 1.00000000
 Iteraciones: 1

CONCLUSION

El intervalo que posee un **mayor eficiencia** es el intervalo del liral **c**