

Escuela Politécnica Nacional

Nombre: Dany Molina

Fecha: 18/05/2025

Tarea 4 - Método de la Bisección

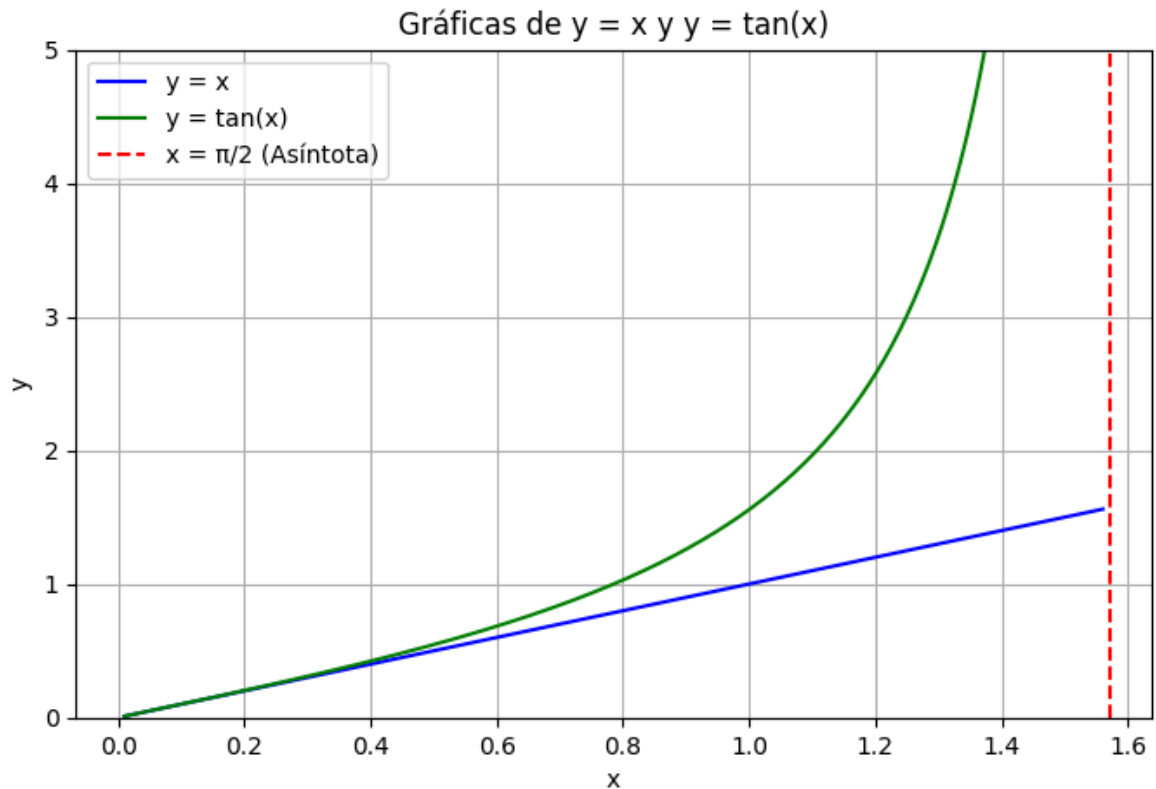
Ejercicio 3

a. Dibuje las gráficas para $y = x$ y $y = \tan x$.

```
In [15]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Definición de valores de x entre 0 y pi/2 (no se incluye pi/2 para evitar la a
x_vals = np.linspace(0.01, np.pi/2 - 0.01, 400)
y1 = x_vals
y2 = np.tan(x_vals)

# Graficar
plt.figure(figsize=(8, 5))
plt.plot(x_vals, y1, label='y = x', color='blue')
plt.plot(x_vals, y2, label='y = tan(x)', color='green')
plt.title("Gráficas de y = x y y = tan(x)")
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")
plt.axvline(np.pi/2, color='red', linestyle='--', label='x = π/2 (Asíntota)')
plt.ylim(0, 5)
plt.grid(True)
plt.legend()
plt.show()
```



b. Use el método de bisección para encontrar una aproximación dentro de 10^{-5} para el primer valor positivo de x con $x = \tan x$.

```
In [ ]: import math

def f(x):
    return x - math.tan(x)

def biseccion(f, a, b, tol=1e-5, max_iter=100):
    if f(a) * f(b) >= 0:
        raise ValueError("f(a) y f(b) deben tener signos opuestos.")

    iteracion = 0
    while (b - a) / 2 > tol and iteracion < max_iter:
        m = (a + b) / 2
        fm = f(m)
        print(f"Iteración {iteracion}: a = {a:.6f}, b = {b:.6f}, m = {m:.6f}, f("

        if abs(fm) < tol:
            break
        elif f(a) * fm < 0:
            b = m
        else:
            a = m
        iteracion += 1

    raiz = (a + b) / 2
    print(f"\nRaíz aproximada: {raiz:.6f}")
    return raiz

raiz = biseccion(f, 4.4, 4.5, tol=1e-5)
```

Iteración 0: $a = 4.400000$, $b = 4.500000$, $m = 4.450000$, $f(m) = 0.726731$
Iteración 1: $a = 4.450000$, $b = 4.500000$, $m = 4.475000$, $f(m) = 0.341933$
Iteración 2: $a = 4.475000$, $b = 4.500000$, $m = 4.487500$, $f(m) = 0.116078$
Iteración 3: $a = 4.487500$, $b = 4.500000$, $m = 4.493750$, $f(m) = -0.006887$
Iteración 4: $a = 4.487500$, $b = 4.493750$, $m = 4.490625$, $f(m) = 0.055491$
Iteración 5: $a = 4.490625$, $b = 4.493750$, $m = 4.492188$, $f(m) = 0.024531$
Iteración 6: $a = 4.492188$, $b = 4.493750$, $m = 4.492969$, $f(m) = 0.008880$
Iteración 7: $a = 4.492969$, $b = 4.493750$, $m = 4.493359$, $f(m) = 0.001011$
Iteración 8: $a = 4.493359$, $b = 4.493750$, $m = 4.493555$, $f(m) = -0.002934$
Iteración 9: $a = 4.493359$, $b = 4.493555$, $m = 4.493457$, $f(m) = -0.000961$
Iteración 10: $a = 4.493359$, $b = 4.493457$, $m = 4.493408$, $f(m) = 0.000025$
Iteración 11: $a = 4.493408$, $b = 4.493457$, $m = 4.493433$, $f(m) = -0.000468$
Iteración 12: $a = 4.493408$, $b = 4.493433$, $m = 4.493420$, $f(m) = -0.000221$

Raíz aproximada: 4.493414