



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

Nombre: Sebastián Alexander Morales Cedeño

Curso: GR1CC

Fecha: 13/05/2025

[Tarea 04] Ejercicios Unidad 02-A Bisección

Repositorio:

<https://github.com/SebastianMoralesEpn/Github1.0/tree/ff9c9d2eca2c951275457577c12632ce3655e341/Tareas/%5BTarea%2004%5D%20Ejercicios%20Unidad%2002-A%20%20Bisecci%C3%B3n>

CONJUNTO DE EJERCICIOS

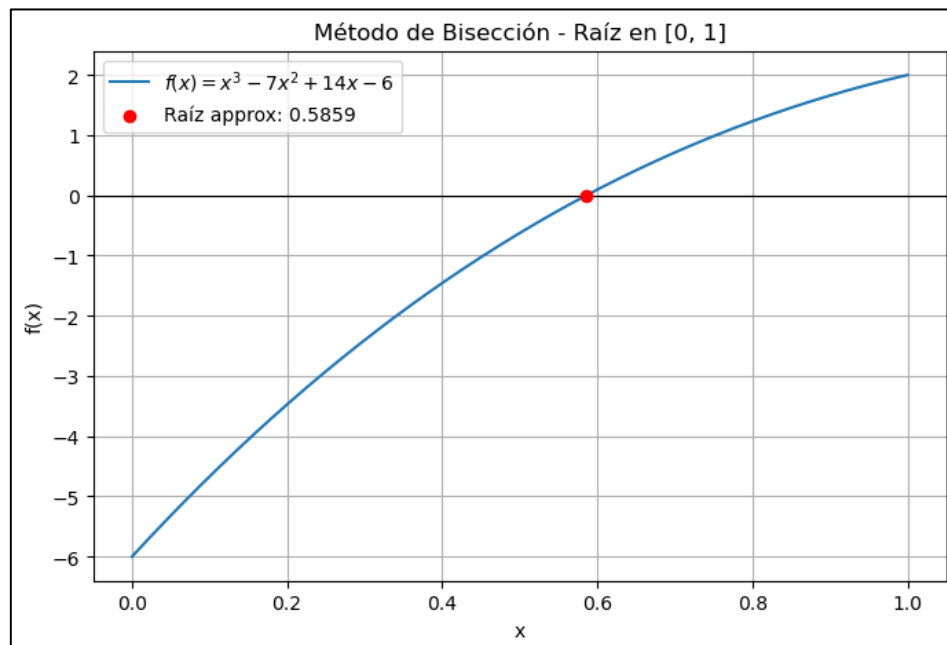
1. Use el método de bisección para encontrar soluciones precisas dentro de 10^{-2} para $x^3 - 7x^2 + 14x - 6 = 0$ en cada intervalo

a. $[0, 1]$

Resultado:

Raíz encontrada: 0.5859

Iteración en que se encontró la raíz: 6



b. $[1, 3.2]$

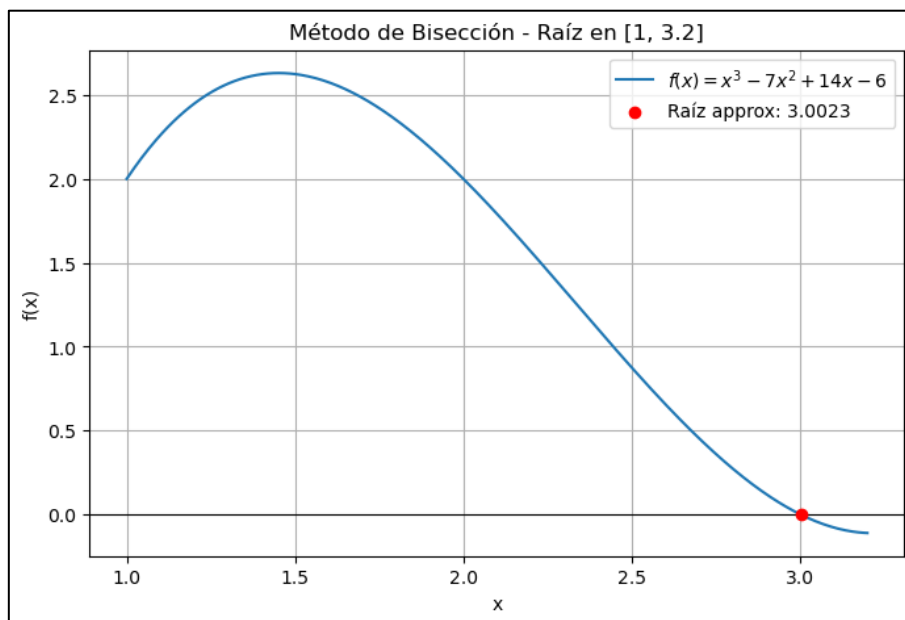
Resultado:



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

Raíz encontrada: 3.0023

Iteración en que se encontró la raíz: 7

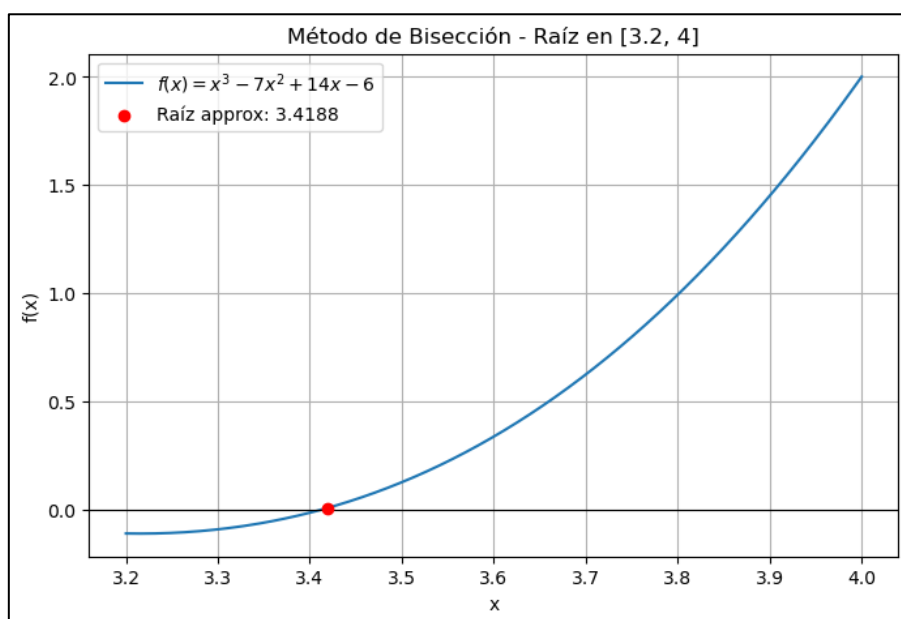


c. [3.2, 4]

Resultado:

Raíz encontrada: 3.4188

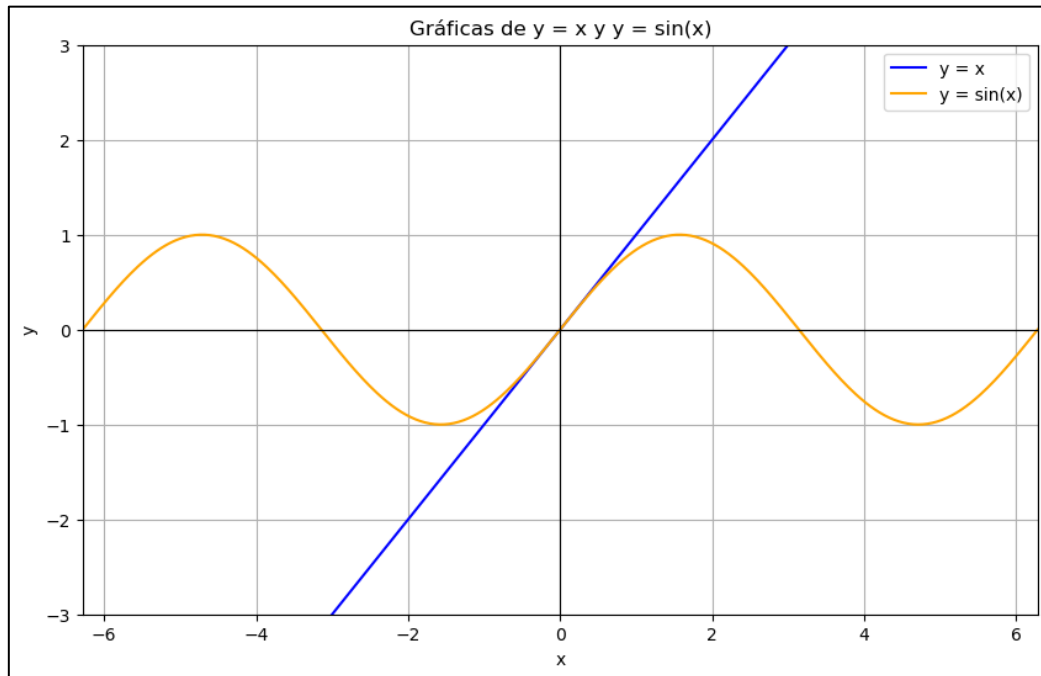
Iteración en que se encontró la raíz: 6





ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

2. a. Dibuje las gráficas para $y = x$ y $y = \sin x$.



b. Use el método de bisección para encontrar soluciones precisas dentro de 10^{-5} para el primer valor positivo de x con $x = 2 \sin x$.

Resultado:

Raíz encontrada: 1.895491

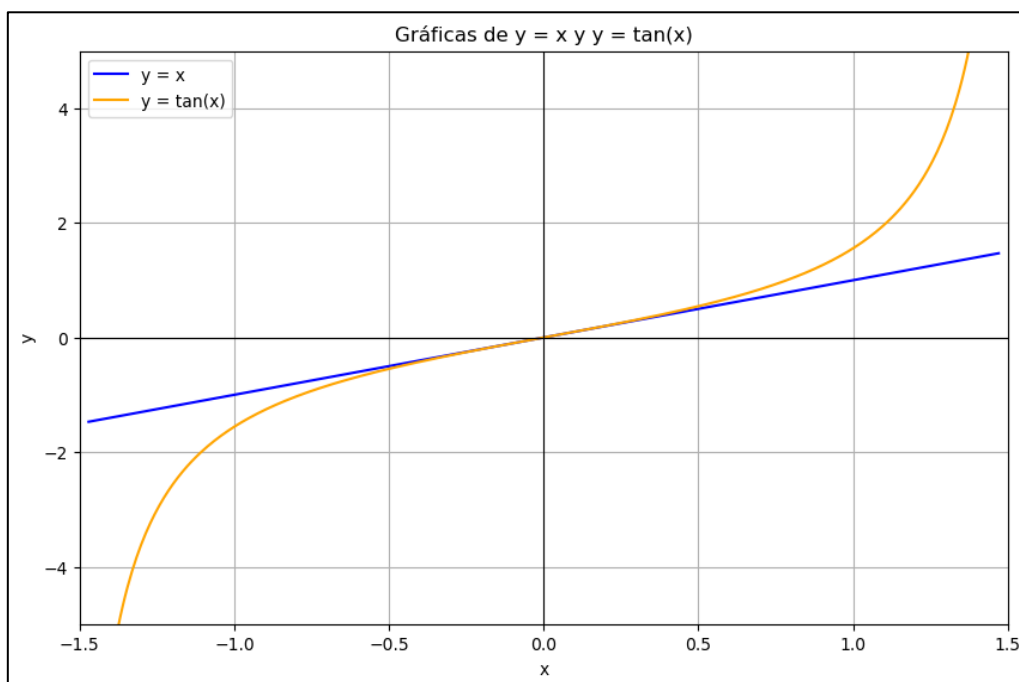
Iteración en que se encontró la raíz: 18

Solución aproximada en el intervalo $[0, 3.141592653589793]$: $x \approx 1.895491$

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



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN



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

Resultado:

Raíz encontrada: 1.470791

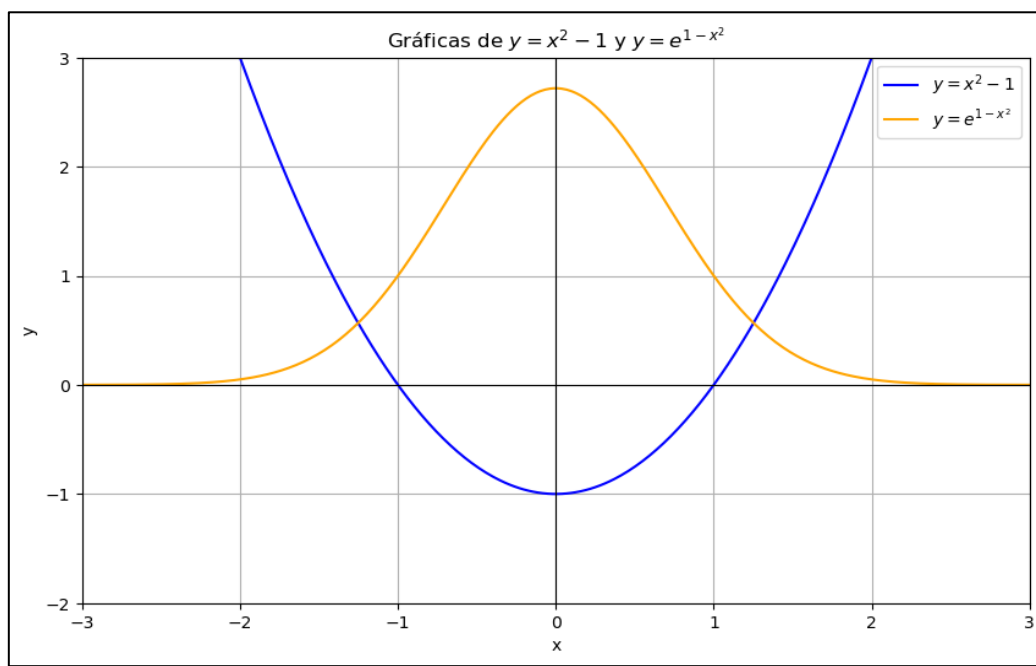
Iteración en que se encontró la raíz: 17

Solución aproximada en el intervalo $[0, 1.4707963267948965]$: $x \approx 1.470791$

4. a. Dibuje las gráficas para $y = x^2 - 1$ y $y = e^{1-x^2}$



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN



b. Use el método de bisección para encontrar una aproximación dentro de 10^{-3} para un valor en $[-2, 0]$ con $x^2 - 1 = e^{1-x^2}$

Resultado:

Raíz encontrada: -1.250977

Iteración en que se encontró la raíz: 10

Solución aproximada en el intervalo $[-2, 0]$: $x \approx -1.250977$

5. Sea $f(x) = (x + 3)(x + 1)^2x(x - 1)^3(x - 3)$. ¿En qué cero de f converge el método de bisección cuando se aplica en los siguientes intervalos?

a. $[-1.5, 2.5]$

Resultado:

Raíz encontrada: $p = 0.00$

Iteración en que se encontró la raíz: 3

Solución aproximada en el intervalo $[-1.5, 2.5]$: $x \approx 0.000000$

b. $[-0.5, 2.4]$

Resultado:

Raíz encontrada: $p = 0.00$

Iteración en que se encontró la raíz: 3



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

Solución aproximada en el intervalo $[-0.5, 2.4]$: $x \approx 0.000562$

c. $[-0.5, 3]$

Resultado:

Raíz encontrada: $p = 3.00$

Iteración en que se encontró la raíz: 3

Solución aproximada en el intervalo $[-0.5, 3]$: $x \approx 2.999146$

d. $[-3, -0.5]$

Resultado:

Raíz encontrada: $p = -3.00$

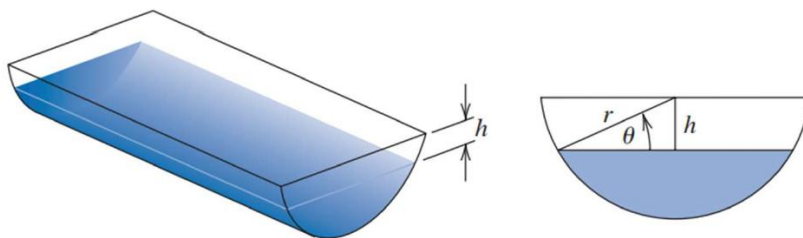
Iteración en que se encontró la raíz: 3

Solución aproximada en el intervalo $[-3, -0.5]$: $x \approx -2.999390$

DISCUSIONES

1. Un abrevadero de longitud L tiene una sección transversal en forma de semicírculo con radio r . (Consulte la figura adjunta.) Cuando se llena con agua hasta una distancia h a partir de la parte superior, el volumen V de agua es

$$V = L \left[0.5\pi r^2 - r^2 \arccos\left(\frac{h}{r}\right) - h(r^2 - h^2)^{\frac{1}{2}} \right]$$



Suponga que $L = 10 \text{ cm}$, $r = 1 \text{ cm}$ y $V = 12.4 \text{ cm}^3$. Encuentre la profundidad del agua en el abrevadero dentro de 0.01 cm .

Resultado:

Raíz encontrada: $p = 0.16$, iteración 7

La profundidad aproximada del agua es $h \approx 0.16 \text{ cm}$

2. Un objeto que cae verticalmente a través del aire está sujeto a una resistencia viscosa, así como a la fuerza de gravedad. Suponga que un objeto con masa m cae desde una altura s_0 y que la altura del objeto después de t segundos es



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

$$s(t) = s_0 - \frac{mg}{k}t + \frac{m^2g}{k^2}\left(1 - e^{-\frac{kt}{m}}\right)$$

Donde $g = 9.81 \frac{m}{s^2}$ y k representa el coeficiente de la resistencia del aire en $\frac{NS}{m}$.
Suponga $s_0 = 300$ m, $m = 0.25$ kg y $k = 0.1 \frac{NS}{m}$. Encuentre, dentro de 0.01 segundos, el tiempo que tarda un cuarto de kg en golpear el piso.

Resultado:

Raíz encontrada: $p = 14.72$, iteración 11

El tiempo aproximado de caída es $t \approx 14.72$ segundos

EJERCICIOS TEÓRICOS

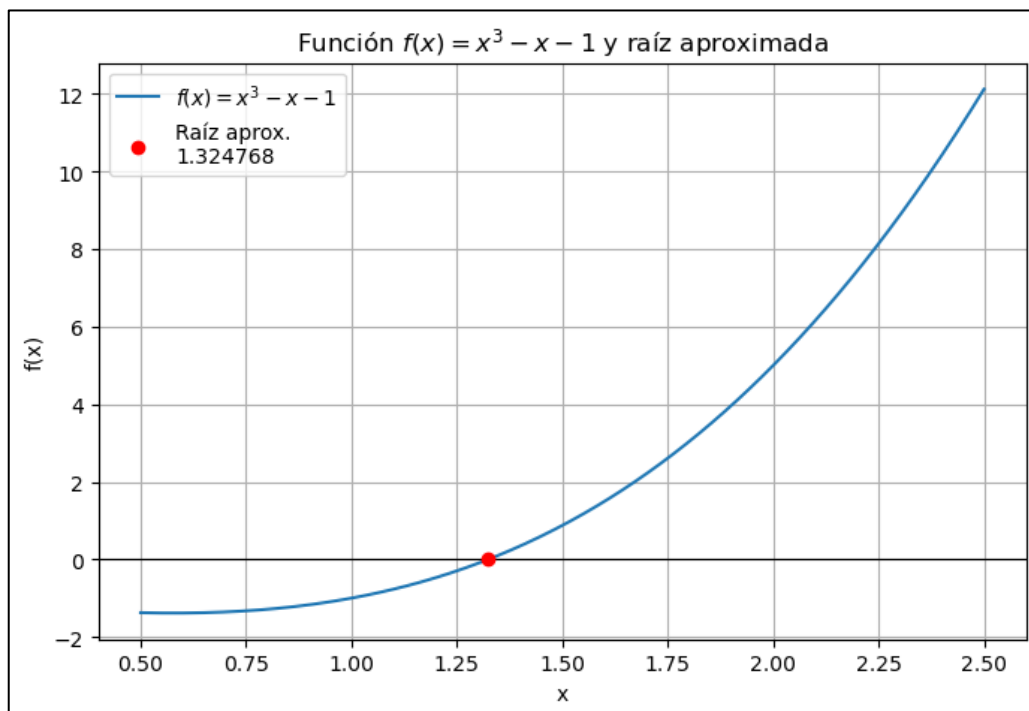
1. Use el teorema 2.1 para encontrar una cota para el número de iteraciones necesarias para lograr una aproximación con precisión de 10^{-4} para la solución de $x^3 - x - 1 = 0$ que se encuentra dentro del intervalo $[1, 2]$. Encuentre una aproximación para la raíz con este grado de precisión.

Resultado:

Número de iteraciones necesarias: 14

Raíz encontrada: $p = 1.3248$

Raíz aproximada en el intervalo $[1, 2]$: 1.3248





ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

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

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

Resultado:

Raíz encontrada: 0.000977

Iteración en que se encontró la raíz: 8

Solución aproximada en el intervalo $[-0.5, 2.2]$: $x \approx 0.000977$

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

Resultado:

Raíz encontrada: 1.994727

Iteración en que se encontró la raíz: 8

Solución aproximada en el intervalo $[-0.3, 2.8]$: $x \approx 1.994727$

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

Resultado:

Raíz encontrada: -0.002734

Iteración en que se encontró la raíz: 8

Solución aproximada en el intervalo $[-0.7, 2.7]$: $x \approx -0.002734$