

Métodos Numéricos Computacionais - APS-AV1 - 2022.2

- Aluno: João Pedro Espechit Silveira - 2019200901
- Professor: Sérgio Assunção Monteiro
- Turma: 145R

O código também pode ser visualizado na íntegra por meio

[DESTE LINK](#)

Atividade

▼ Questão 1

Dada a equação $f(x) = x^4 - x^3 - x^2 + x + 8 = 0$, obtenha o valor aproximado da raiz. Utilizando o método da bissecção no intervalo $[-2,5; 2,5]$ com precisão $1E-06$.

```
#import numpy as np

def bissec(f, a, b, epsilon, maxIter = 50):

    Fa = f(a)
    Fb = f(b)

    if(Fa*Fb>0):
        print("Erro! A função não muda de sinal.")
        return (True, None)

    print("k\t a\t\t fa\t\t b\t\t fb\t\t x\t\t fx\t\tintervX")

    intervX = abs(b-a)
    x = (a+b)/2
    Fx = f(x)

    print("-\t%\e\t%\e\t%\e\t%\e\t%\e\t%\e\t%\e" % (a, Fa, b, Fb, x, Fx, intervX))

    if(intervX<=epsilon):
        return(False,x)

    k=1
```

```

while k <= maxIter:
    if Fa*Fx>0:
        a=x
        Fa=Fx
    else:
        b=x
        Fb=Fx
    intervX = abs(b-a)
    x = (a+b)/2
    Fx = f(x)

    print("%d\t%e\t%e\t%e\t%e\t%e\t%e\t%e"%(k, a, Fa, b, Fb, x, Fx, intervX))

    if(intervX<=epsilon):
        return(False,x)

    k = k+1

print("ERRO! número máximo de iterações atingido.")
return(True, x)

def f(x):
    #return x**3 - 9*x + 3
    return x**4 - x**3 - x**2 + x + 8
    #return x**4 - x**3 - x**2 + x
    #return np.log10(x)*x - 1

#test
print(f(1))

1

a = -2.5
b = 2.5
#epsilon = 0.001
epsilon = 1e-06
maxIter = 100

(checkError, result) = bissec(f, a, b, epsilon, maxIter)

    Erro! A função não muda de sinal.

if checkError:
    print("O Método da Bisseção retornou um erro.")
if result is not None:
    print("Raiz encontrada: %s" % result)

    O Método da Bisseção retornou um erro.

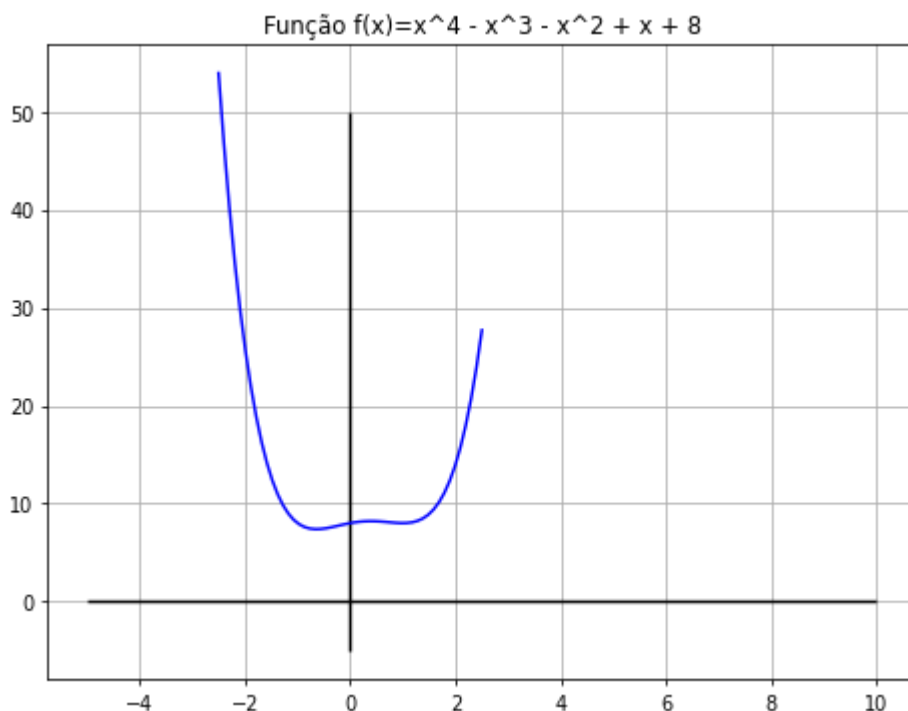
```

Resposta

Como a função não corta o ponto 0 no eixo y, como demonstrado no gráfico abaixo.

Sendo assim, impossível tirar suas raízes pelo método da bissecção.

```
import matplotlib.pyplot as plt
x = np.linspace(-2.5,2.5)
plt.figure(dpi=70,figsize=(8,6))
plt.title("Função  $f(x)=x^4 - x^3 - x^2 + x + 8$ ")
plt.grid()
plt.vlines(x=0, ymin=-5, ymax=50)
plt.hlines(y=0, xmin=-5, xmax=10)
#plt.plot(x,f(x),'bo',x,f(x),'r-')
plt.plot(x,f(x),"b-")
plt.show()
```



▼ Questão 2

Sejam $x=[1; 3; 5; -6; 6]$ e sua aproximação $\bar{x}=[2; -4; 6; 8; -7]$. Calcule o erro absoluto e o erro relativo (usar x como referência)

```
import numpy as np
from numpy.linalg import norm
#import math
```

```

def Norm2(x,xLine):
    counter=0
    n2=0
    if len(x)!=len(xLine):
        print("Não é possível calcular a Norma 2. Arrays têm tamanhos diferentes")
        return None
    for counter in range(len(x)):
        n2=n2+(x[counter]-xLine[counter])**2
    #print(n2)
    #return(np.sqrt((x[0]-xLine[0]+x[1]-xLine[1]+x[2]-xLine[2]+x[3]-xLine[3]+x[4]-xLine[4])**2))
    return np.sqrt(n2**2)

def Norm(x):
    counter=0
    n=0
    for counter in range(len(x)):
        n=n+x[counter]**2
    #print(n)
    return np.sqrt(n**2)

def rel_Error(norm2,norm):
    return norm2/norm

def truncate(value,Range):
    temp = str(value)
    for counter in range(len(temp)):
        if temp[counter] == '.':
            try:
                return float(temp[:counter+Range+1])
            except:
                return float(temp)
    return float(temp)

x=np.array((1,3,5,-6,6))
xLine=np.array((2,-4,6,8,-7))
print(f' x: {x}')
print(f' x̄: {xLine}')
absError=np.sqrt(np.sum(np.square(x-xLine)))
relError=np.sqrt(np.sum(np.square(x-xLine)))/norm(x)

print(f'Erro absoluto: {absError}')
print(f'Erro absoluto aproximado: {round(absError,2)}')
print(f'Erro relativo: {relError}')
print(f'Erro relativo aproximado: {round(relError,2)}')

```

x: [1 3 5 -6 6]

```
 $\bar{x}$ : [ 2 -4 6 8 -7]  
Erro absoluto: 20.396078054371138  
Erro absoluto aproximado: 20.4  
Erro relativo: 1.9717632888584062  
Erro relativo aproximado: 1.97
```

Resposta

Após a execução dos cálculos, foi possível identificar os seguintes valores:

Erro Absoluto: 20.396078054371138

Erro Relativo: 1.9717632888584062

Erro Relativo Arredondado: $\cong 20,40$

Erro Relativo Arredondado: $\cong 1,97$

[Colab paid products](#) - [Cancel contracts here](#)

✓ 0s completed at 10:35 AM

