

1. Escreva uma função Python que calcule cada termo individual da série

$$x, -\frac{x^2}{2}, \frac{x^3}{3}, \frac{x^4}{4}, \dots, \frac{(-1)^n}{n+1} x^{n+1}$$

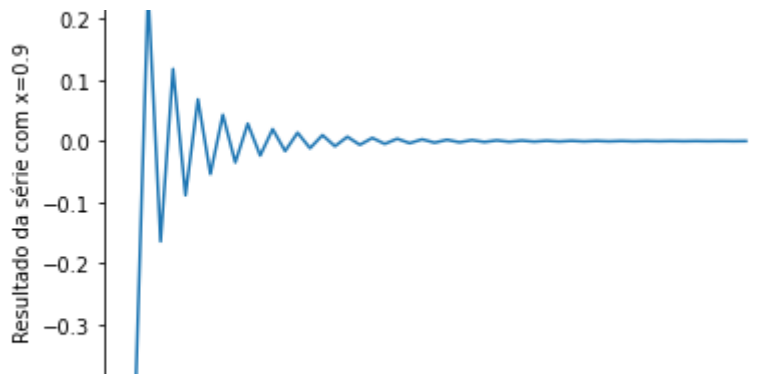
```
1 #https://colab.research.google.com/drive/1zdFp85bNmCJURI4C8G864yRJ2MNe1hev?usp
2 #=sharing
3 #link da avaliação
4
5 import numpy as np
6
7 def q1(x,n):
8     equation = (((-1)**n)/(n+1))*(x**(n+1))
9     return equation
10 q1(0.9,50)
11
12 9.094897424682565e-05
```

2. Faça um gráfico dos termos dessa série como função de n para x = 0.9. Considere n variando de 1 a 50.

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 #coloquei a equação aqui também ja que faz parte tendo uma variável presente aqui
4 def q1(x,n):
5     equation = (((-1)**n)/(n+1))*(x**(n+1))
6     return equation
7 q1(0.9,50)
8
9 y=[];z=[]
10 n=50
11 for x in range(1,n+1):
12     y.append(x)
13     z.append(q1(0.9,x))
14
15 print(x,y)
16 plt.title('série questão 2')
17 plt.xlabel('n')
18 plt.ylabel('Resultado da série com x=0.9')
19 plt.plot(y,z)
20 plt.show()
```



50 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20,
série questão 2



3. Escreva uma função em Python que calcule a soma dos termos dessa mesma série como função de x e do número N :

$$\sum_{n=0}^N \frac{(-1)^n}{n+1} x^{n+1}$$

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4
5 def q3(x,n):
6     y=0
7     for k in range(1,n+1):
8         z=q1(x,n)
9         y=y+z
10    return y
11 print(q3(0.9,50))
```

0.004547448712341282

4. Usando $x=0.9$, calcule essa soma para $N=25,50,100$ e determine o erro com relação ao resultado analítico (fazendo o somatório até $N = \infty$, dado por $\ln(1+x)$, ou seja:

$$\ln(1+x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1} x^{n+1}$$

Qual a sua conclusão sobre a evolução do erro com N ?

```
1 #25
2 y=[];z=[]
3 for x in range(0,26):
4     y.append(x);z.append(q1(0.9,x))
5 print('resultado x=0.9 e n=25',np.sum(y),np.sum(z))
6 #50
7 y=[];z=[]
8 for x in range(0,51):
9     y.append(x);z.append(q1(0.9,x))
10 print('resultado x=0.9 e n=50',np.sum(y),np.sum(z))
11 #100
12 y=[];z=[]
13 for x in range(0,100):
14     y.append(x);z.append(q1(0.9,x))
15 print('resultado x=0.9 e n=100',np.sum(y),np.sum(z))
```

16
17
18

```
resultado x=0.9 e n=25 325 0.6407005288123403  
resultado x=0.9 e n=50 1275 0.6418965232152923  
resultado x=0.9 e n=100 4950 0.6418537610170564
```

✓ 0s conclusão: 17:18

