

Questão 1 (2,4 Pontos). Aloque os seguintes vetores como `lists`:

$$\mathbf{u} = (-1, 1, -1), \quad (1)$$

$$\mathbf{v} = (2, 1, -2) \quad (2)$$

Então, compute:

a) (0,8 Ponto) O produto interno

$$\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} := u_0v_0 + u_1v_1 + u_2v_2 \quad (3)$$

b) (0,8 Ponto) A norma

$$\|\mathbf{v}\| := \sqrt{v_0^2 + v_1^2 + v_2^2} \quad (4)$$

c) (0,8 Ponto) O vetor projeção de \vec{u} na direção de \vec{v}

$$\text{proj}_{\mathbf{v}} \mathbf{u} := \frac{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}}{\|\mathbf{v}\|^2} \mathbf{v}. \quad (5)$$

Atenção! Seu código deve funcionar para quaisquer vetores \mathbf{u}, \mathbf{v} .

Resposta.

```
u = [-1, 1, -1]
```

```
v = [2, 1, -2]
```

```
# a)
```

```
prodIn = u[0]*v[0] + u[1]*v[1] + u[2]*v[2]
```

```
print(f'u.v = {prodIn}')
```

```
# b)
```

```
norma = (v[0]**2 + v[1]**2 + v[2]**2)**(0.5)
```

```
print(f'||v|| = {norma}')
```

```
# c)
```

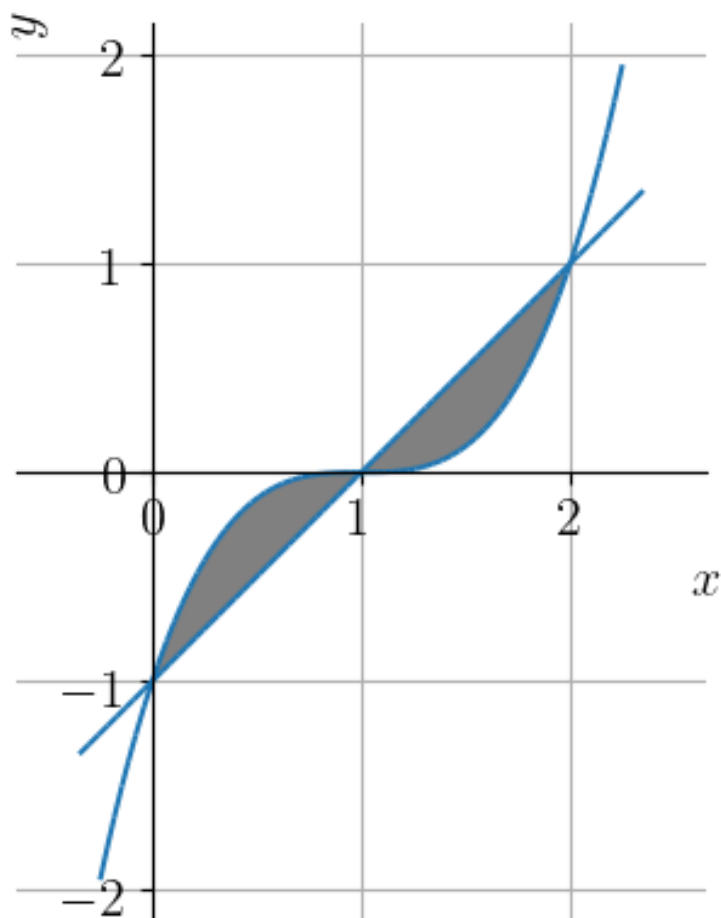
```
proj = [prodIn/norma**2 * v[0],
```

```
        prodIn/norma**2 * v[1],
```

```
        prodIn/norma**2 * v[2]]
```

```
print(f'proj_v u = ({proj[0], proj[1], proj[2]})')
```

Questão 2 (2,6 Pontos). Desenvolva um código em que a/o usuário/o informe um ponto $A = (a_0, a_1) \in \mathbb{R}^2$ e o código informa se A pertence, ou não, a área entre as curvas $y = (x - 1)^3$, $y = x - 1$, $x = 0$ e $x = 2$. Consulte a figura abaixo.



Resposta.

```
print('Forneça as coordenadas de A = (a_x, a_y):')
a_x = float(input('a_x = '))
a_y = float(input('a_y = '))

A = (a_x, a_y)

if (((a_x >= 0) and (a_x <= 1)) and
    ((a_y >= (a_x-1)) and (a_y <= (a_x-1)**3))):
    print('A pertence a área.')
elif (((a_x >= 1) and (a_x <= 2)) and
      ((a_y >= (a_x-1)**3) and (a_y <= a_x-1))):
    print('A pertence a área')
else:
    print('A não pertence a área')
```

Questão 3 (2,5 Pontos). Desenvolva um código em que a/o usuário/o informe um número de termos $n > 0$. Então, o código computa e imprime o valor do somatório

$$s = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i(i+1)}. \quad (6)$$

Atenção! Seu código deve usar uma instrução **for** ou **while** para computar s . Dica: você pode testar seu código sabendo que

$$s = \frac{n}{n+1}. \quad (7)$$

Resposta.

```
n = int(input('n = '))
s = 0
for i in range(1,n+1):
    s += 1./(i*(i+1))
print(s, n/(n+1))
```

Questão 4 (2,5 Pontos). Desenvolva um código para computar o número de combinações possíveis de k elementos em um conjunto com n elementos. Ou seja, a/o usuário/o informa os números $k, n > 0, k \leq n$. Então, o código computa e imprime o número de combinações dado por

$$\binom{n}{k} := \frac{n(n-1) \cdots (n-k+1)}{k(k-1) \cdots 1}. \quad (8)$$

Resposta.

```
k = int(input('k = '))
n = int(input('n = '))

num = 1
for i in range(n-k+1, n+1):
    num *= i

denom = 1
for i in range(1, k+1):
    denom *= i

print(f'n. comb. = {num/denom}')
```