

# Grao en Física: Informática para científic@s

## Exame de programación en Python de xaneiro de 2024

---

No editor de texto escribe un arquivo con números enteiros (cada liña pode ter distinto número de elementos). Por exemplo:

```
12 2 3
7 5
4 6 8
```

Escribe un programa en Python chamado `exame.py` que realice o seguinte:

1. Lea o arquivo de texto a un vector fila  $\mathbf{x}$ . Logo percorre o vector  $\mathbf{x}$  ate que a suma dos elementos sexa superior a 20 ou chegues ó final do vector  $\mathbf{x}$ . No primeiro caso, os elementos de  $\mathbf{x}$  que quedaron por percorrer deben eliminarse de  $\mathbf{x}$  e almacenarse no vector fila  $\mathbf{y}$ . En caso contrario, o vector  $\mathbf{y}$  debe conter os elementos pares de  $\mathbf{x}$ . Visualiza na pantalla os vectores  $\mathbf{x}$  e  $\mathbf{y}$ .
2. Define unha función `calcula(...)`, cos argumentos axeitados, que calcule as matrices  $\mathbf{a}$  e  $\mathbf{b}$ , de ordes  $n \times m$  and  $m \times n$  respectivamente, onde  $n$  e  $m$  son as lonxitudes dos vectores  $\mathbf{x}$  e  $\mathbf{y}$ . A matriz  $\mathbf{a}$  debe ser  $\mathbf{x}^T \mathbf{y}$ . A matriz  $\mathbf{b}$  debe ter o elemento  $b_{ij}$  dado por:

$$b_{ij} = \sum_{k=0}^i x_k \sum_{l=0}^j y_l a_{kl} \quad i = 0, \dots, m-1, j = 0, \dots, n-1 \quad (1)$$

3. Desde o programa principal, chama á función `calcula(...)` e visualiza na pantalla as matrices  $\mathbf{a}$  e  $\mathbf{b}$ . Converte as matrices  $\mathbf{a}$  e  $\mathbf{b}$  nos vectores  $\mathbf{xa}$  e  $\mathbf{xb}$  respectivamente (por filas). Ordea de menor a maior ambos vectores e representa nun gráfico o vector  $\mathbf{xb}$  no eixo vertical fronte o vector  $\mathbf{xa}$  no eixo horizontal. Ponlle os títulos ( $\mathbf{xa}$  e  $\mathbf{xb}$ ) aos eixos.

```
from numpy import *
from matplotlib.pyplot import *
from sys import *
nome=input('Nome arquivo: ')
try:
    f=open(nome, 'r')
    aux=f.read()
    x=int_(array(aux.rsplit()))
    f.close()
except IOError:
    print('Erro abrindo ', nome)
    exit()

suma=0; n=len(x)
for i in range(n):
    suma += x[i]
    if suma > 20:
        break
if i < n-1:
    y=x[i+1:].copy()
    x=delete(x, range(i+1, n))
else:
    y=extract(x%2==0, x)
print('x= ', x); print('y= ', y)
#-----
def calcula(x,y):
```

```

n=len(x); m=len(y)
a=reshape(x, [n,1])*y
b=zeros([m,n])
for i in range(m):
    for j in range(n):
        s=0
        for k in range(i+1):
            s = s + x[k]*dot(y[:j+1],a[k,:j+1])
        b[i,j]=s
    return [a, b]
#-----
[a, b]=calcula(x,y)
print('a= '); print(a)
print('b= '); print(b)
plot(sort(a.flatten()), sort(b.flatten()), 'b*')
xlabel('Vector xa');ylabel('Vector xb');show()

```