

Grao en Física: Informática para científicos@s

Exame de programación en Python de xaneiro de 2025

Crea no editor de texto o arquivo `datos.txt` co seguinte contido:

Arxentina Francia Xapon Italia Rusia Arabia India Australia

1. Escribe un programa en Python que lea este arquivo a un vector \mathbf{p} , de lonxitude n (neste caso $n=8$).

2. Define $x_0=2$ e $x_i = \frac{ix_{i-1} + i^2 - 2}{i + 1}$, con $i = 1, 2, \dots, k$ ata que $\sum_{i=0}^k x_i > 10n$, visualizando o vector \mathbf{x} na pantalla.

3. Se $k+1 < n$, remata o programa. En caso contrario, chama á función `calcula()`, debes determinar os argumentos, que calcule: 1) a matriz \mathbf{a} , cadrada de orde n , con $a_{ij} = \left\lceil n \left(x_i + \frac{x_j}{nm + M} \right) \right\rceil$, sendo $\lceil z \rceil$ o enteiro máis cercano a z , $m = \min_i \{x_i\}$ e $M = \max_i \{x_i\}$; e 2) o vector \mathbf{y} de lonxitude n , con $y_i, i = 0, \dots, n - 1$:

$$y_i = \frac{\sum_{k=0}^{n-1} a_{ik}}{\sum_{k=0}^{n-1} a_{ki}} \quad (1)$$

4. O programa principal debe visualizar a matriz \mathbf{a} , cada fila nunha liña, e y_i e p_i (elemento i de \mathbf{p}), cada par (y_i, p_i) nunha liña con un ancho de 10 (os valores de \mathbf{y} con dúas cifras decimais), ordeado por valores de y_i .

5. Representa nun gráfico de barras os valores de $(p_i, y_i), i = 0, \dots, n - 1$, poñendo título ó gráfico e os eixos horizontal e vertical.

```
from numpy import *
from matplotlib.pyplot import *
from sys import *
try:
    f=open("datos.txt", 'r')
    p=f.read().rsplit()
    f.close()
except IOError:
    print('Erro abrindo datos.txt')
    exit()

n=len(p); x=[2]; u=10*n; s=x[0]; i=1
while s<u:
    x.append((i*x[i-1]+i**2-2)/(i+1))
    s=s+x[i]
    i= i+1
k=len(x)
if k<n:
    print('k=%d < n=%d\n'%(k,n)); exit()

def calcula(x,n):
    a=zeros([n,n])
    m=min(x); M=max(x)
```

```

for i in range(n):
    for j in range(n):
        a[i,j]=round(n*(x[i]+x[j]/(n*m+M)))
y=zeros(n)
for i in range(n):
    y[i]=sum(a[i])/sum(a[:,i])
return [a, y]

[a, y]=calcula(x,n)
print("a= "); print(a)
ind=argsort(y)
for i in ind:
    print('%10.2f %10s\n'%(y[i], p[i]))
bar(p,y); xlabel('Países'); ylabel('Valores')
title('Grafico de barras'); show()

```