

# Grao en Física: Informática para científic@s

## Exame de programación en Python de xuño de 2024

---

Co editor escribe un texto con liñas que teñan números e palabras en cada liña, como por exemplo:

```
auga 2.4 ola 3.7e-3
luz nubes 1.5
28 5.12 sol
```

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

1. Lea por teclado o nome do arquivo de texto, lea o arquivo de texto e almacene os números (enteiros ou reais con ou sen expoñente) na lista **x** e as cadeas de caracteres na lista **y** (utiliza o método `isalpha()` do obxecto `string` para comprobar se un dato é número ou palabra). Mostra na pantalla ambas listas, unha en cada liña.
2. Se as lonxitudes da lista **x** e **y** son distintas, mostra un erro na pantalla e remata o programa. En caso contrario, sexa  $n$  a lonxitude de ambas listas. Define a función `calcula(...)`, cos argumentos axeitados, que calcule un vector **v** de lonxitude  $n$  e unha matriz **a** cadrada de orde  $n$ . O elemento  $v_i$ , con  $i = 0, \dots, n - 1$ , debe ser a lonxitude da cadea  $i$ -ésima de **y**. Para calcular  $a_{ij}$ , con  $i, j = 0, \dots, n - 1$ , percorre os elementos  $x_k$  e  $v_k$ , con  $k$  desde 0 ate  $n - 1$ , sumando o produto  $x_k v_k$  ata que a suma supere  $(x_i v_j)^2$ . Se chegas ó final de **x** e **v** volve a comezar polo principio. O elemento  $a_{ij}$  debe ser o número de produtos sumados.
3. Chama á función `calcula(...)`. Representa nun gráfico de barras a lonxitude (vector **v**) de cada palabra (lista **y**), poñendo títulos nos eixos horizontal e vertical. Sexa  $m$  a mediana dos elementos da matriz **a**. Imprime na terminal, para cada fila de **a**, o seu número de fila e os valores desa fila superiores a  $m$  (unha fila en cada liña da terminal).

```
from numpy import *
from matplotlib.pyplot import *
from sys import *
nome=input('Nome arquivo: ')
try:
    f=open(nome, 'r')
    aux=f.read().split()
    x=[]; y=[]
    for k in aux:
        if k.isalpha():
            y.append(k)
        else:
            x.append(float(k))
    print('x= ', x)
    print('y= ', y)
except IOError:
    print('Erro lendo %s\n'%nome); exit()
#-----
def calcula(x, y):
    n=len(x); v=zeros(n)
    for i in range(n):
        v[i]=len(y[i])
    a=zeros([n,n])
    for i in range(n):
        for j in range(n):
            umbral=(x[i]*v[j])**2
            suma=0; k=0; l=0
```

```

        while suma<umbral:
            suma=suma+x[k]*v[k]
            k=k+1; l=l+1
            if suma > umbral:
                break
            if k == n:
                k=0
        a[i,j]=1
    return [v, a]
#-----
n=len(x); ny=len(y)
if n == ny:
    [v, a]=calcula(x, y)
    print('a= '); print(a);m=median(a)
    for i in range(n):
        print('fila= %d '% i, end=''); print(extract(a[i]>m, a[i]))
        clf(); bar(y, v); xlabel('Palabras'); ylabel('Lonxitude'); show()
else:
    print('Vector x e y de distinta lonxitude\n'); exit()

```