

# Exame de programación en Python de xaneiro de 2020

---

Escribe co editor de texto o arquivo `datosXaneiro.txt` con números na primeira liña separados por espazos, e nas seguintes liñas un número en cada liña. Un exemplo será o seguinte arquivo:

```
1 2 3 4 3.5
5
6
7
8
```

Escribe un programa en Python chamado `xaneiro.py` que realice as seguintes operacións:

1. Lea a primeira liña do arquivo `datosXaneiro.txt` ó vector  $\mathbf{v}$  e as liñas restantes ó vector  $\mathbf{w}$ , abortando o programa en caso de erro na lectura do arquivo.
2. Engade números aleatorios no intervalo  $[0, 10]$  ate que os vectores  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{w}$  sexan da mesma dimensión. Sexa  $n$  a lonxitude de ambos vectores  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{w}$ .
3. Define a función `calcula()`, cos argumentos axeitados, que retorne unha matriz cadrada  $\mathbf{a}$  de orde  $n$  e un vector  $\mathbf{x}$  de lonxitude  $n^2$ . O elemento  $a_{ij}$ , con  $i, j = 0, \dots, n - 1$  debe ser o número  $k$  de elementos de  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{w}$  que hai que sumar (o mesmo para ambos vectores) para que  $s = \sum_{l=0}^k (v_l + w_l)$  sexa superior a  $v_i w_j$ , sen saírse dos vectores (se non se acada a condición sumaranse ambos vectores). A suma  $s$  debe almacenarse no elemento correspondente do vector  $\mathbf{x}$ .
4. Aplica a función `calcula()` ós vectores  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{w}$ . O programa principal debe crear un mapa de calor da matriz  $\mathbf{a}$ , e gardalo nun arquivo, cuxo nome se pide por teclado.
5. O programa principal debe mostrar por pantalla: 1) os vectores  $\mathbf{v}$ ,  $\mathbf{w}$  e  $\mathbf{x}$  e a matriz  $\mathbf{a}$ ; 2) os valores  $\sum_{i=0}^{n-1} x_i a_{ij}$  con  $j = 0, \dots, n - 1$ , todos na mesma liña e con dúas cifras decimais.
6. Finalmente, atopar a fila de menor suma na matriz  $\mathbf{a}$  e substituíla polo vector  $\mathbf{w}$ . Mostrar de novo a matriz  $\mathbf{a}$  na pantalla.

```
from numpy import *
import random as ra
from sys import *
from pylab import *
#from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D

try:
    f=open('datosXaneiro.txt', 'r')
    v=array(f.readline().rsplit(), 'float')
    print("v= ", v)
    w=[]
    for linha in f:
        w.append(float(linha))
    print("w= ", w)
    f.close()
except IOError:
    print('Erro lendo datosXaneiro.txt')
    exit()
w=array(w)
nv=len(v); nw=len(w)
if nw > nv:
```

```

    for i in range(nv,nw):
        v=append(v,ra.random()*10)
elif nv > nw:
    for i in range(nw, nv):
        w=append(w, ra.random()*10)

def calcula(v1, v2):
    n=len(v1)
    a=zeros([n, n]); x=zeros(n*n); m=0
    for i in range(n):
        for j in range(n):
            s=0; umbral=v1[i]*v2[j]
            for k in range(n):
                s=s + v1[k]*v2[k]
                if s > umbral:
                    break
            a[i,j]=k+1
            x[m]=s; m=m+1
    return [a, x]

[a, x] = calcula(v, w)
nome=input('Nome arquivo figura: ')
imshow(a); show(False); savefig(nome)
print('x= ', x); print('a= ', a)
n=len(v); i2=arange(n)**2
for i in range(n):
    print('%.2f ' % sum(x[i2]*a[i, :]), end='')
a[argmin(sum(a,1)), :]=v; print('a= ', a)

```