

Exame de programación en Python de xaneiro de 2016

Escribe un programa en Python chamado `xaneiro.py` que lea tres números enteiros x , y e z polo teclado e cree unha matriz \mathbf{a} cadrada de orde $m = 5$ con elementos $a_{ij} = (i + 1)x + (j + 1)y + (i + 1)(j + 1)z$, con $0 \leq i, j < m$. O programa debe realizar as seguintes operacións:

1. Mostrar na pantalla o número de valores pares da matriz \mathbf{a} e a suma dos elementos de \mathbf{a} maiores que 20.
2. Representa gráficamente a matriz \mathbf{a} como un mapa de calor e ponlle de título *Mapa de calor de a*.
3. Converte a matriz \mathbf{a} por columnas nun vector \mathbf{v} e axusta os valores de \mathbf{v} a un polinomio de orde 2. Usa como coordenadas horizontais un vector \mathbf{w} cos números de 0 á lonxitude de \mathbf{v} . Representa gráficamente os valores de \mathbf{v} con asteriscos azuis e unha liña verde co polinomio axustado poñendo lendas os datos representados.
4. O programa debe chamar a unha función chamada `calculos(...)`, cos argumentos axeitados, que devolva o número de elementos de \mathbf{v} que hai que sumar para superar o seu valor medio e un vector \mathbf{w} cos elementos de \mathbf{v} sumados.
5. Escribir no arquivo `resultados.txt` n liñas, sendo n a lonxitude de \mathbf{w} : nas liñas pares o elemento correspondente do vector \mathbf{w} e en cada liña impar o valor correspondente da diagonal da matriz \mathbf{a} .

```
#!/usr/bin/python
#-*- coding: utf-8 -*-
from numpy import *
from sys import exit
from matplotlib.pyplot import *
x, y, z=input('Introduce x, y, z: ')
m=5
a=zeros([m,m])
for i in range(m):
    for j in range(m):
        a[i,j]=(i+1)*x+(j+1)*y+(i+1)*(j+1)*z
print 'Matriz a:'
print a
print 'Numero de valores pares: ', len(where(a%2 == 0)[0])
print 'Suma valores entre maiores de 20: ', sum(extract(a>20, a))
figure(1); clf(); imshow(a)
title('Mapa de calor de a')
v=ravel(a.T)
# v=ravel(a, 'F')
nv=len(v)
t=arange(nv)
p=polyfit(t,v,2)
vv=polyval(p, t)
figure(2); clf()
plot(t, v, 'b*', label='Puntos de v')
plot(t,vv, 'g-', label='Valores axustados')
legend(loc='upper left')
show(False)
def calculos(v):
    mv=mean(v)
    n=len(v)
    suma=0
    for i in range(n):
```

```
        suma=suma + v[i]
        if suma > mv:
            break
    ne=i+1
    w=v[0:ne]
    return [ne, w]
[nel, w]=calculos(v)
print 'Numero de elementos de v a sumar para superar a media de a: ', nel
print 'Elementos de v que foron sumados: ', w
d=diag(a).copy()
n=len(w)
for i in range(n):
    if i%2==1:
        w[i]=d[i]
try:
    savetxt('resultados.txt',w, '%5d')
except IOError:
    exit('Erro escribindo en resultados.txt')
```
