

Exame de xullo de 2017 de programación en Python

Escribe un programa en Python que realice as seguintes operacións:

1. Lea por teclado un número n que sexa enteiro positivo e impar (podes probar con $n = 5$). Cree unha matriz a de orde n con números enteiros aleatorios no intervalo $[1,100]$. Convírtala, por columnas, a matriz a nun vector \mathbf{v} .
2. Represente gráficamente a matriz a : se o valor medio da matriz a é maior que o seu determinante, represente a como un mapa de calor e, en caso contrario, represente a como un gráfico de superficie en 3D. En ambos casos pon título a figura.
3. Defina unha función `calculos(...)`, cos argumentos axeitados, que devolva un vector \mathbf{x} cos elementos de \mathbf{v} con raíz cadrada menor que 5. Tamén debe devolver unha matriz \mathbf{b} de orde n onde o elemento b_{ij} debe ser o número de elementos de \mathbf{v} que hai que sumar (comezando por v_0) para que a súa suma sexa superior a $(i+2)(j+3)^2$ (se non se cumpre a condición suma todos os elementos do vector \mathbf{v}).
4. Chame á función `calculos()` e garde no arquivo `saida.txt` os números múltiplos de 3 do vector \mathbf{v} e o vector \mathbf{x} ordeado de menor a maior, un en cada liña e con un ancho de 5.

```
#!/usr/bin/python
#-*- coding: utf-8 -*-
from numpy import *
from matplotlib.pyplot import *
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
from numpy.random import *
from sys import * # para exit()
from numpy.linalg import det
n=4
while n%2 == 0 or n < 0:
    n=int(raw_input('Introduce numero impar: '))
a=array(1+99*rand(n,n), dtype='int')
# a=array(1+99*random([n,n]), dtype='int')
v=ravel(a, 'F')

medio=mean(mean(a))
if medio > det(a):
    clf(); imshow(a); title('Mapa de calor')
else:
    clf(); fig=figure()
    ax = Axes3D(fig); X,Y= meshgrid(range(n),range(n))
    ax.plot_surface(X, Y, a, rstride =1, cstride =1, cmap='hot')
    title('Grafico en 3D')
show( False )

def calculos(v):
    x=v[where(sqrt(v)<5)[0]]
    m=v.size
    n=int(sqrt(m))
    b=zeros([n,n])
    for i in range(n):
        for j in range(n):
            s=0
            for k in range(m):
```

```

        s= s + v[k]
        if s > (i+2)*(j+3)**2:
            break
    b[i,j]=k
    return [x, b]
[x, b]=calculos(v)
try:
    f=open('saida.txt', 'w')
    vm3=v[v%3 == 0]
    for i in range(vm3.size):
        f.write('%5d ' % (vm3[i]))
    f.write('\n')
    xx=sort(x)
    for i in range(len(x)):
        f.write('%5d ' % (xx[i]))
    f.write('\n')
    f.close()
except IOError:
    exit('Erro escrebindo no arquivo saida.txt')

```
