

## Exame de Informática para científicos. Xullo 2015.

---

1. (1 PUNTO) Calcula simbólicamente:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \int_1^x \frac{\sin(t)}{t} dt \quad (1)$$

---

```
from sympy import *
limit(integrate(sin(t)/t, (t, 1, x)), x, oo)
```

---

2. (1 PUNTO) Dados un conxunto de puntos  $(x, y)$ :  $(1, 4), (2, 2), (3, -5), (4, -3), (5, -1)$ , escribe os comandos necesarios para calcular o valor  $y$  interpolado nos valores de  $x$  desde 1 a 5 cun espaciado entre puntos de 0.2. Utiliza unha interpolación cúbica.

---

```
from scipy.interpolate import *
from numpy import *
x=array([1,2,3,4,5])
y=array([4,2,-5,-3,-1])
f=interp1d(x, y, 'cubic')
xx=arange(1,5, 0.2)
yy=f(xx)
```

---

3. (8 PUNTOS) Escribe un programa en Python que lea por teclado un número enteiro positivo  $n$  e xere unha matriz aleatoria  $a$  de orde  $n \times n$  con valores no intervalo  $[1, n]$ . Garda a matriz  $a$  no arquivo `matriz.txt` utilizando unha precisión de dous decimais. Define unha función `calcula(...)`, cos argumentos axeitados, que calcule:

$$s = \begin{cases} \sum_{i=0}^{n-1} a_{ii} & n \leq 5 \\ \sum_{i=0}^{n-1} a_{i(n-i-1)} & n > 5 \end{cases}$$

Desde o programa principal chama a función `calcula(...)` e visualiza na pantalla o resultado. Suma os elementos da matriz  $a$ . Se a suma é maior que 1 divide sucesivamente os elementos da matriz por 2 ata que a súa suma sexa inferior a 1. Representa gráficamente as sumas acadadas nas distintas iteracións e visualiza na pantalla o número de divisións realizadas.

---

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: utf-8 -*-
from numpy import *
n=0
while n<1:
    n=int(raw_input('Introduce numero enteiro positivo: '))
a=1+n*random.random([n,n])
savetxt('matriz.txt', a, '%10.2f')
def calcula(b,m):
    if m <= 5:
        s=trace(b)
    else:
        s=0
        for i in range(m):
            s = s + b[i, (m-i-1)]
    return s
```

```
print 'Suma= ', calcula(a, n)
s=[]
i=0
suma=sum(a)
while suma > 1:
    i+=1
    s.append(suma)
    a=a/2
    suma=sum(a)
print "Numero iteracciones: ", i, " suma: ", suma
from matplotlib.pyplot import *
t=range(len(s))
plot(t, s, 'b*-')
xlabel('Numero de iteracciones')
ylabel('Suma da matriz')
grid(True)
show(True)
```

---