

## Computación

Aula Virtual: <https://famaf.aulavirtual.unc.edu.ar/course/view.php?id=747>

Resguardo tutoriales: <https://www.famaf.unc.edu.ar/~moreschi/docencia/Computacion/>

### Tutorial Problema 1 de la Guía N° 5

#### Problema 1:

Escriba una función en Python llamada `trsup` que implemente el algoritmo de sustitución hacia atrás y retorne la solución de un sistema lineal triangular superior  $Ax = b$ . La función debe tener como entrada la matriz triangular superior  $A$  y un vector  $b$ . Guarde la función en el archivo “`guia5.py`”.

#### Tutorial:

- Guarde en el archivo `p1.py` las siguientes instrucciones:

```
1 import numpy as np
2 from scipy.linalg import solve_triangular
3
4 # arreglos para probar los códigos -----
5 A = np.array([[3, 2, 1, 1],
6               [0, 1, 0, 1],
7               [0, 0, 1, 1],
8               [0, 0, 0, 1]])
9
10 b = np.array([4, 2, 4, 2])
11
12 print('A =',A)
13 print('b =',b)
14
15 #-----
16 # Versión primera
17 N = len(b)
18 print('N=',N)
19 print()
20
21 def trsup(AA,bb):
22     nn = len(bb)
23     y = np.zeros(nn)
24     for i in range(nn-1,-1,-1):
25         s = 0.
26         if (i<(nn-1)):
27             for j in range(i+1,nn):
28                 s = s + AA[i][j]*y[j]
29         if (AA[i][i]!=0.):
30             y[i] = (bb[i] - s)/AA[i][i]
31         else:
32             print('Error: un elemento de la diagonal es cero.')
33             break
34     return y
35
```

```

36 x = trsup(A,b)
37 print(' x=',x)
38
39 # testeo -----
40 print('testeo:')
41 bt = A.dot(x)
42 print(' bt=',bt)
43 print(' b=',b)
44
45 #-----
46 # Versión usando función de scipy.linalg para chequear lo anterior
47
48 def aub(AA,bb):
49     return solve_triangular(AA, bb, lower=False)
50
51
52 x2 = aub(A,b)
53 print()
54 print('Otra solución:')
55 print(' x2=',x2)
56
57 # testeo
58 print('testeo:')
59 bt2 = A.dot(x)
60 print('bt2=',bt2)
61 print(' b=',b)

```

- Desde la terminal ejecute:
  - python3 p1.py
  - e interprete el resultado.
  - Alternativamente ejecute:
    - python3
    - y vaya agregando uno a uno los bloques del programa.
- Guarde la función trsup en el archivo guia5.py.
- Altere el programa para probar distintas cosas.