

## 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 Problemas 5 y 6 de la Guía N° 5

#### Problema 5:

(*Resolviendo un sistema lineal*). Escriba un script de Python que resuelva el sistema lineal  $Ax = b$ . El mismo debe:

- leer la matriz almacenada en el archivo “matrizA.txt” y el vector almacenado en el archivo “vectorb.txt”,
- realizar la eliminación Gaussiana **invocando** la función `guia5.egauss`,
- resolver el sistema triangular **invocando** la función `guia5.trsup`,
- escribir la solución en el archivo “solucion.txt” y mostrar por pantalla el residuo  $\|Ax - b\|$ .

**Problema 6:** Utilice el script del ítem anterior para resolver el problema

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 \\ 2 & -2 & 3 & -3 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ -20 \\ -2 \\ 4 \end{bmatrix}.$$

Compare su resultado con el obtenido utilizando la función `numpy.linalg.solve`. Recuerde que para resolver **un** sistema lineal nunca debe calcular la inversa de la matriz, pues su cómputo equivale a resolver  $n$  sistemas lineales

#### Tutorial:

- Guarde en el archivo `datos/matrizA.txt` los siguientes datos:

```
1 1 -1 2 -1
2 2 -2 3 -3
3 1 1 1 0
4 1 -1 4 3
```

- Guarde en el archivo `datos/vectorb.txt` los siguientes datos:

```
1 -8 -20 -2 4
```

- Guarde en el archivo `p5.py` las siguientes instrucciones:

```

1
2 import numpy as np
3 from guia5 import trsup, egauss, egauss2
4
5 # leemos arreglos de archivos para usar en testeos -----
6 A = np.loadtxt("datos/matrizA.txt",dtype=np.int)
7 print('A =')
8 print(A)
9 print('len(A) =',len(A))
10 print()
11
12 b = np.loadtxt("datos/vectorb.txt",dtype=np.int)
13 print('b =')
14 print(b)
15 print('len(b) =',len(b))
16 print()
17
18 U, bs = egauss(A,b)
19 #U, bs, nn = egauss2(A,b) # usamos otra versión de egauss
20                          # que muestra el número de filas
21                          # cambiadas
22 print('U =')
23 print(U)
24 print('bs =',bs)
25 #print('nn =',nn) # se usa con egauss2(A,b)
26 print()
27
28 x = trsup(U,bs)
29 print(' la solución usando el método de Gauss es:')
30 print('          x=',x)
31 print(' resulta x= [-7.  3.  2.  2.]')
32 print()
33
34 print(' esto debería ser cero: np.dot(U,x) - bs')
35 cero = np.dot(U,x) - bs
36 print('np.dot(U,x) - bs =',cero)
37 print()
38
39 zero = 0.
40 for i in range(len(cero)):
41     zero = zero + cero[i]**2
42     cero2 = np.sqrt(zero)
43
44 print('residuo =',cero2)
45 print()
46
47 # chequeo de que no hayamos cambiado los datos
48 print('chequeo A =')
49 print(A)
50 print('chequeo b =')
51 print(b)
52 print()
53
54 print(' esto debería ser cero: np.dot(A,x) - b')
55 cero3 = np.dot(A,x) - b
56 print('np.dot(A,x) - b =',cero3)

```

- Desde la terminal ejecute:  
`python3 p5.py`  
e interprete el resultado.  
Alternativamente ejecute:  
`python3`  
y vaya agregando uno a uno los bloques del programa.
- Altere el programa para probar distintas cosas.