

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 7 de la Guía N° 5

Problema 7:

(Calculando el determinante). Adicione al archivo “guia5.py” una función de Python llamada `determinante` que calcule el determinante de una matriz. La función debe usar `guia5.egauss` y retornar el producto de las entradas en la diagonal. Escriba un script que compare los resultados obtenidos por `numpy.linalg.det` y `guia5.determinante` utilizando la matriz del problema anterior.

Tutorial:

- Guarde en el archivo `guia5.py` los siguientes comandos:

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

```

35
36 def egauss(AA,bb):
37     nn = len(bb)
38     A2 = 1.*np.copy(AA) # esto hace que si la matriz tiene enteros,
39                          # no moleste
40     b2 = 1.*np.copy(bb) # esto hace que si la matriz tiene enteros,
41                          # no moleste
42     #A2 = np.copy(AA)
43     #b2 = np.copy(bb)
44     filacambiada = []
45     for k in range(nn-1):
46         if (abs(A2[k][k]) <1.e-10):
47             filan = np.copy(A2[k,:])
48             A2[k,:] = A2[k+1,:]
49             A2[k+1,:] = filan
50             filan = np.copy(b2[k])
51             b2[k] = b2[k+1]
52             b2[k+1] = filan
53             filacambiada.append(k)
54         for i in range(k + 1, nn):
55             em = -A2[i][k] / A2[k][k]
56             b2[i] = b2[i] + em * b2[k]
57             A2[i][:] = A2[i][:] + A2[k][:] * em
58     print('filacambiada =',filacambiada)
59     if (abs(A2[nn-1][nn-1]) <1.e-10):
60         print('Atención: La matriz tiene último elemento de la diagonal\
61              muy pequeño.')
62     return A2, b2
63
64
65 def egauss2(AA,bb):
66     """
67     Retorna también la cantidad de filas cambiadas, que
68     se usa para el cálculo del determinante.
69     """
70     nn = len(bb)
71     A2 = 1.*np.copy(AA) # esto hace que si la matriz tiene enteros,
72                          # no moleste
73     b2 = 1.*np.copy(bb) # esto hace que si la matriz tiene enteros,
74                          # no moleste
75     filacambiada = []
76     for k in range(nn-1):
77         if (abs(A2[k][k]) <1.e-10):
78             filan = np.copy(A2[k,:])
79             A2[k,:] = A2[k+1,:]
80             A2[k+1,:] = filan
81             filan = np.copy(b2[k])
82             b2[k] = b2[k+1]
83             b2[k+1] = filan
84             filacambiada.append(k)
85         for i in range(k + 1, nn):
86             em = -A2[i][k] / A2[k][k]
87             b2[i] = b2[i] + em * b2[k]
88             A2[i][:] = A2[i][:] + A2[k][:] * em
89     print('filacambiada =',filacambiada)
90     print('número de cambios =',len(filacambiada))

```

```

91     if (abs(A2[nn-1][nn-1]) < 1.e-10):
92         print('Atención: La matriz tiene último elemento de la diagonal \
93 muy pequeño.')
```

```

94     return A2, b2, len(filacambiada)
95
96
97
98 def determinante(A3):
99     """ Esta función requiere:
100     import numpy as np
101     """
102     #from guia5 import egauss2 # descomentar si egauss2 no está en
103     # este archivo
104     n3 = len(A3)
105     b3 = np.zeros(n3)
106     U, bs, numero = egauss2(A3,b3)
107     determi = 1.
108     for i in range(n3):
109         determi = determi*U[i][i]
110     return determi*(-1)**numero
```

- Guarde en el archivo p7.py las siguientes instrucciones:

```

1
2 import numpy as np
3 from guia5 import egauss2, determinante
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
11 # -----
12 # uso de las funciones
13
14 print()
15 print(' determinante(A) =', determinante(A))
16 print(' np.linalg.det(A) =', np.linalg.det(A))
17
18 print()
19 print('Veamos qué aspecto tiene U')
```

```

20 n = len(A)
21 b = np.zeros(n)
22 U, bs, num = egauss2(A,b)
23 print('U =')
24 print(U)
25 print('¿Cuál es el determinante de U')
```

```

26 print('¿Por qué da -1 por el determinante de A?')
```

```

27 print()
```

- Desde la terminal ejecute:

```
python3 p7.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.