

Trabalho Matemática  
 Nome : Enzo Gabriel Silva Miranda  
 Curso: Ciencia de Dados  
 1) Deduza A o determinante 4x4 usando a formula

$$F(A) = \sum_{\sigma \in S_n} \text{sgn}(\sigma) \left( \prod_{i=1}^n a_{\sigma(i)}^i \right) F(I)$$

$$= \sum_{\sigma \in S_n} \text{sgn}(\sigma) \prod_{i=1}^n a_{\sigma(i)}^i$$

Figure 1: Formula de Leibniz

```
A = [a11 a12 a13 a14]
     [a21 a22 a23 a24]
     [a31 a32 a33 a34]
     [a41 a42 a43 a44]

det(A) =
  a11*a22*a33*a44 + a11*a23*a34*a42 + a11*a24*a32
    *a43
  + a12*a21*a34*a43 + a12*a23*a31*a44 + a12*a24*
    a33*a41
  + a13*a21*a32*a44 + a13*a22*a34*a41 + a13*a24*
    a31*a42
  + a14*a21*a33*a42 + a14*a22*a31*a43 + a14*a23*
    a32*a41
  - a11*a22*a34*a43 - a11*a23*a32*a44 - a11*a24*
    a33*a42
  - a12*a21*a33*a44 - a12*a23*a34*a41 - a12*a24*
    a31*a43
  - a13*a21*a34*a42 - a13*a22*a31*a44 - a13*a24*
    a32*a41
  - a14*a21*a32*a43 - a14*a22*a33*a41 - a14*a23*
    a31*a42

2) det(a) = 0 e det(a) != 0

a = [0 0 0 0]
     [0 0 0 0]
     [0 0 0 0]
     [0 0 0 0]

det(a) = 0
```

```
a = [1 0 0 0]
     [0 1 0 0]
     [0 0 1 0]
     [0 0 0 1]
```

```
det(a) = 1
```

3) O código que replica a formula de Leibniz em python :

```
matriz = [[-1, 2, 3, 4],
          [5, 6, -9, 8],
          [9, 10, 11, 12],
          [13, 14, 15, 16]]
```

```
def leibniz(matriz):
    n = len(matriz)
    if n == 1:
        return matriz[0][0]
    else:
        soma = 0
        for j in range(n):
            nova_matriz = []
            for i in range(1, n):
                linha = []
                for k in range(n):
                    if k != j:
                        linha.append(matriz[i][k])
                nova_matriz.append(linha)
            sinal = (-1) ** j
            soma += matriz[0][j] * sinal * leibniz(
                nova_matriz)
        return soma
```

```
determinante = leibniz(matriz)
```

```
print("O determinante da matriz :", determinante)
```

Comprovando no console as duas Matrizes do 2)

```
# Definir a matriz.py X

C: > Users > arthu > Downloads > # Definir a matriz.py > ...

1  matriz = [[1, 0, 0, 0],
2          [0, 1, 0, 0],
3          [0, 0, 1, 0],
4          [0, 0, 0, 1]]
5
6  def leibniz(matriz):
7      n = len(matriz)
8      if n == 1:
9          return matriz[0][0]
10     else:
11         soma = 0
12         for j in range(n):
13             nova_matriz = []
14             for i in range(1, n):
15                 linha = []
16                 for k in range(n):
17                     if k != j:
18                         linha.append(matriz[i][k])
19                 nova_matriz.append(linha)
20             sinal = (-1) ** j
21             soma += matriz[0][j] * sinal * leibniz(nova_matriz)
22         return soma
23
24  determinante = leibniz(matriz)
25
26  print("O determinante da matriz é:", determinante)
27
28

PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL

3

PS C:\Users\arthu\OneDrive\Documentos\GitHub\teste.github.io> & C:/Users/arthu/OneDrive\Documentos\GitHub\teste.github.io\# Definir a matriz.py
O determinante da matriz é: 1
PS C:\Users\arthu\OneDrive\Documentos\GitHub\teste.github.io> 
```

Figure 2:  $\text{Det}(a) \neq 0$

# Definir a matriz.py X

C:\> Users > arthu > Downloads > # Definir a matriz.py > ...

```
1  matriz = [[0, 0, 0, 0],
2           [0, 0, 0, 0],
3           [0, 0, 0, 0],
4           [0, 0, 0, 0]]
5
6  def leibniz(matriz):
7      n = len(matriz)
8      if n == 1:
9          return matriz[0][0]
10     else:
11         soma = 0
12         for j in range(n):
13             nova_matriz = []
14             for i in range(1, n):
15                 linha = []
16                 for k in range(n):
17                     if k != j:
18                         linha.append(matriz[i][k])
19                 nova_matriz.append(linha)
20             sinal = (-1) ** j
21             soma += matriz[0][j] * sinal * leibniz(nova_matriz)
22         return soma
23
24  determinante = leibniz(matriz)
25
26  print("O determinante da matriz é:", determinante)
27
28
```

PROBLEMS

OUTPUT

DEBUG CONSOLE

TERMINAL

4

```
PS C:\Users\arthu\OneDrive\Documentos\GitHub\teste.github.io> & C:/Users/arthu/A
O determinante da matriz é: 0
PS C:\Users\arthu\OneDrive\Documentos\GitHub\teste.github.io> |
```