
TRABALHO DE MATEMÁTICA

Determinante de uma matriz 4x4 2.0pt

Alexandre Garcia de Oliveira

Author

Henrique Rodrigues de Freitas

FATEC - Rubens Lara

02/05/2023

Contents

1	Exercícios	3
1.1	Questão 1	3
1.2	Questão 2	3
1.3	Questão 3	3
1.4	Questão 4	3
2	Respostas	3
2.1	Questão 1	3
2.1.1	Matemática	3
2.1.2	Python	3
2.2	Questão 2.1	4
2.2.1	Matemática	4
2.2.2	Python	4
2.3	Questão 2.2	5
2.4	Questão 3	5

1 Exercícios

1.1 Questão 1

Deduza o determinante 4x4 usando a fórmula aprendida em sala.

1.2 Questão 2

Calcule o determinante, usando o que foi deduzido, de duas matrizes definidas pelo autor:

$$\text{DET}(A) = 0 \quad \text{DET}(A) \neq 0$$

1.3 Questão 3

Programar o Método em Python, Verificar os resultados.

1.4 Questão 4

Tudo em Latex

2 Respostas

2.1 Questão 1

2.1.1 Matemática

$$\text{Det}(A) = \sum(p \in P) \text{sgn}(p) a_{1j_1} a_{2j_2} a_{3j_3} a_{4j_4}$$

$$\begin{aligned} \text{Det}(A) = & (a_{11} * a_{22} * a_{33} * a_{44}) - (a_{11} * a_{22} * a_{34} * a_{43}) - (a_{11} * a_{23} * a_{32} * a_{44}) + (a_{11} * a_{24} * a_{32} * a_{43}) \\ & - (a_{12} * a_{21} * a_{33} * a_{44}) + (a_{13} * a_{21} * a_{32} * a_{44}) - (a_{14} * a_{21} * a_{32} * a_{43}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Det}(A) = & (2 * 3 * 4 * 5) - (2 * 3 * 0 * 0) - (2 * 0 * 0 * 5) + (2 * 0 * 0 * 0) - (0 * 0 * 4 * 5) + (0 * 0 * 0 * 5) - \\ & (0 * 0 * 0 * 0) = 120 \end{aligned}$$

2.1.2 Python

Insira os valores da matriz 4x4:

Digite o valor para o elemento (1, 1): 2
Digite o valor para o elemento (1, 2): 3
Digite o valor para o elemento (1, 3): 4
Digite o valor para o elemento (1, 4): 5
Digite o valor para o elemento (2, 1): 2
Digite o valor para o elemento (2, 2): 3
Digite o valor para o elemento (2, 3): 0
Digite o valor para o elemento (2, 4): 0
Digite o valor para o elemento (3, 1): 2
Digite o valor para o elemento (3, 2): 0
Digite o valor para o elemento (3, 3): 0
Digite o valor para o elemento (3, 4): 5

Digite o valor para o elemento (4, 1): 2
 Digite o valor para o elemento (4, 2): 0
 Digite o valor para o elemento (4, 3): 0
 Digite o valor para o elemento (4, 4): 0 A determinante da matriz é: 120.0

2.2 Questão 2.1

A determinante será = 0, **SE**:

1. Uma linha (ou coluna) da matriz é uma combinação linear das outras linhas (ou colunas).
2. Duas linhas (ou colunas) da matriz são iguais.
3. *A matriz possui uma linha (ou coluna) de zeros.*
4. A matriz é singular, ou seja, não possui inversa.

Vamos utilizar como exemplo o caso número 3.

Vamos testar?

Pegando o mesmo exemplo e transformando uma **linha** inteira ou se preferir um **row** inteira em zeros nós temos:

2.2.1 Matemática

$$\text{Det}(A) = \sum(p \in P) \text{sgn}(p) a_{1j_1} a_{2j_2} a_{3j_3} a_{4j_4}$$

$$\begin{aligned} \text{Det}(A) = & (a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} \cdot a_{44}) - (a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{34} \cdot a_{43}) - (a_{11} \cdot a_{23} \cdot a_{32} \cdot a_{44}) + (a_{11} \cdot a_{24} \cdot a_{32} \cdot a_{43}) \\ & - (a_{12} \cdot a_{21} \cdot a_{33} \cdot a_{44}) + (a_{13} \cdot a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{44}) - (a_{14} \cdot a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{43}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Det}(A) = & (2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5) - (2 \cdot 3 \cdot 0 \cdot 0) - (2 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 5) + (0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0) - (0 \cdot 0 \cdot 4 \cdot 5) + (0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 5) - \\ & (0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0) = 0 \end{aligned}$$

2.2.2 Python

Insira os valores da matriz 4x4:

Digite o valor para o elemento (1, 1): 2
 Digite o valor para o elemento (1, 2): 3
 Digite o valor para o elemento (1, 3): 4
 Digite o valor para o elemento (1, 4): 5
 Digite o valor para o elemento (2, 1): 2
 Digite o valor para o elemento (2, 2): 3
 Digite o valor para o elemento (2, 3): 4
 Digite o valor para o elemento (2, 4): 5
 Digite o valor para o elemento (3, 1): 2
 Digite o valor para o elemento (3, 2): 1
 Digite o valor para o elemento (3, 3): 4
 Digite o valor para o elemento (3, 4): 5

Digite o valor para o elemento (4, 1): 0
Digite o valor para o elemento (4, 2): 0
Digite o valor para o elemento (4, 3): 0
Digite o valor para o elemento (4, 4): 0
A determinante da matriz é: 0.0

2.3 Questão 2.2

E para evitarmos que a determinante seja diferente de zero, temos que evitar que uma desses casos seja real:

1. Uma linha (ou coluna) da matriz é uma combinação linear das outras linhas (ou colunas).
2. Duas linhas (ou colunas) da matriz são iguais.
3. A matriz possui uma linha (ou coluna) de zeros.
4. A matriz é singular, ou seja, não possui inversa.

2.4 Questão 3

Essa questão eu utilizei o Python na IDE Spyder (Python 3.9):

```
1  # -*- coding: utf-8 -*-
2
3  import numpy as np
4
5  # Solicita ao usuário para inserir os valores da matriz
6  print("Insira os valores da matriz 4x4:")
7  matriz = np.zeros((4, 4))
8  for i in range(4):
9      for j in range(4):
10         matriz[i, j] = float(input(f"Digite o valor para o elemento ({i+1}, {j+1}): "))
11
12 # Calcula a determinante da matriz usando a função det do NumPy
13 det = np.linalg.det(matriz)
14
15 # Arredonda a determinante para 2 casas decimais
16 det = round(det, 2)
17
18 # Imprime a determinante da matriz arredondada na tela
19 print(f"A determinante da matriz é: {det}")
```

Figura 1: Código em Python utilizado para calcular todo o trabalho