



## Cálculo Diferencial e Integral: um kit de sobrevivência "SageMath"

Ivo Eduardo Zanin.  
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Martins.

### Operações com Linhas e Colunas de Matrizes - Parte 2

**Nota:** a primeira linha ou coluna é sempre numerada como 0.

**Trocar Colunas:** `A.swap_columns(c1,c2)`. Troca de lugar as colunas  $c1$  e  $c2$ . **Exemplo:**  
Dado  $a = \text{matrix}(3,3,[1,9,-7,4/5,4,3,6,4,3])$ , trocar as colunas  $c2$  e  $c3$  de lugar.

Type some Sage code below and press Evaluate.

```
1 A=Matrix(3,3,[1,9,-7,4/5,4,3,6,4,3])
2 show(A)
3 A.swap_columns(1,2)
4 show(A)
```



Evaluate

Language: Sage

Share

$$\begin{pmatrix} 1 & 9 & -7 \\ \frac{4}{5} & 4 & 3 \\ 6 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & -7 & 9 \\ \frac{4}{5} & 3 & 4 \\ 6 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

**Trocar Linhas:** `A.swap_rows(l1,l2)`. Troca de lugar as linhas  $l1$  e  $l2$ . **Exemplo:** Dado  $a = \text{matrix}(3,3,[1,9,-7,4/5,4,3,6,4,3])$ , trocar as linhas  $l1$  e  $l3$  de lugar.

Type some Sage code below and press Evaluate.

```

1 A=Matrix(3,3,[1,9,-7,4/5,4,3,6,4,3])
2 show(A)
3 A.swap_rows(0,2)
4 show(A)

```

Evaluate

Language: Sage

Share

$$\begin{pmatrix} 1 & 9 & -7 \\ \frac{4}{5} & 4 & 3 \\ 6 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 6 & 4 & 3 \\ \frac{4}{5} & 4 & 3 \\ 1 & 9 & -7 \end{pmatrix}$$

**Nota:** é possível aculumar comandos, com o Sage respondendo a eles de forma sequencial. **Exemplo:** Dado  $a = \text{matrix}(3,3,[1,9,-7,4/5,4,3,6,4,3])$ , trocar de lugar  $c2$  e  $c3$ , e então  $l1$  e  $l3$ .

Type some Sage code below and press Evaluate.

```

1 A=Matrix(3,3,[1,9,-7,4/5,4,3,6,4,3])
2 show(A)
3 A.swap_columns(1,2)
4 A.swap_rows(0,2)
5 show(A)

```

Evaluate

Language: Sage

Share

$$\begin{pmatrix} 1 & 9 & -7 \\ \frac{4}{5} & 4 & 3 \\ 6 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 6 & 3 & 4 \\ \frac{4}{5} & 3 & 4 \\ 1 & -7 & 9 \end{pmatrix}$$

**Adiciona x vezes uma Coluna em outra:** `A.with_added_multiple_of_column(i, j, x)`.

Esse comando adiciona  $x$  vezes a coluna  $j$  à coluna  $i$ , retornando uma nova matriz.

**Exemplo:** Dado `a = matrix(ZZ,2,3,range(6))`, adicionar -1 vezes a  $c_3$  na  $c_2$ .

Type some Sage code below and press Evaluate.

```
1 a = matrix(ZZ,2,3,range(6))
2 show(a)
3 b = a.with_added_multiple_of_column(1,2,-1)
4 show(b)
5 show(a)
```

Evaluate Language: Sage Share

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 5 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

**Adiciona x vezes uma Linha em outra:** `A.with_added_multiple_of_row(i, j, x)`.

Esse comando adiciona  $x$  vezes a linha  $j$  à linha  $i$ , retornando uma nova matriz.

**Exemplo:** Dado `a = matrix(ZZ,2,3,range(6))`, adicionar  $-1/3$  vezes a  $l_2$  na  $l_1$ .

Type some Sage code below and press Evaluate.

```
1 a = matrix(ZZ,2,3,range(6))
2 show(a)
3 a = a.with_added_multiple_of_row(0,1,-1/3)
4 show(a)
```

Evaluate Language: Sage Share

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} -1 & -\frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

**Nota:** adicionar um múltiplo racional e/ou sobrescrever a mesma matriz base funcionam.

## Referências

- [1] Sage, Matrizes no Sage v9.4. Disponível em: <<https://doc.sagemath.org/html/en/reference/matrices/sage/matrix/matrix0.html>> Acesso em: 16 de março de 2022.