



CK0211 - Fundamentos de Programação: Operações com Matrizes

Emanuele Santos

Bibliografia: Ascencio, Cap. 7

Objetivos

- Aprender a realizar operações com matrizes em algoritmos e em Python

Algoritmo 1

- Escreva um programa que crie e mostre uma matriz identidade de ordem n entrada pelo usuário.

ALGORITMO

DECLARE $I[100,100]$, n , i , j NUMÉRICO

ESCREVA "Digite a ordem da matriz identidade a ser criada (máx. 100)"

LEIA n

PARA $i \leftarrow 1$ ATÉ n FAÇA

INÍCIO

PARA $j \leftarrow 1$ ATÉ n FAÇA

INÍCIO

SE $i = j$ ENTÃO $I[i,j] \leftarrow 1$

SENÃO $I[i,j] \leftarrow 0$

FIM

FIM

PARA $i \leftarrow 1$ ATÉ n FAÇA

INÍCIO

PARA $j \leftarrow 1$ ATÉ n FAÇA

INÍCIO

ESCREVA "I[" , i , "," , j , "]" = " , $I[i,j]$

FIM

FIM

FIM_ALGORITMO.

Algoritmo 2

- Escreva um programa que dada uma matriz quadrada Q , calcule o traço(Q). O traço de uma matriz é a soma dos elementos da diagonal principal.

ALGORITMO

```

DECLARE Q[100,100], n, i, j, tr NUMÉRICO
ESCREVA "Digite a ordem da matriz Q (máx. 100)"
LEIA n
PARA i ← 1 ATÉ n FAÇA
INÍCIO
    PARA j ← 1 ATÉ n FAÇA
        INÍCIO
            LEIA Q[i, j]
        FIM
    FIM
    tr ← 0
    PARA i ← 1 ATÉ n FAÇA
        INÍCIO
            tr ← tr + Q[i, i]
        FIM
    ESCREVA "tr(Q) = ", tr
FIM_ALGORITMO.

```

Algoritmo 3

- Escreva um programa que peça para o usuário entrar com o número de linhas (m), colunas (n) e os elementos de uma matriz A e depois calcule e mostre a matriz B , tal que B é igual à transposta de A (A^T)

ALGORITMO

DECLARE A[100,100], B[100,100], m, n, i, j **NUMÉRICO**

ESCREVA “Digite o número de linhas de A (máx. 100)”

LEIA m

ESCREVA “Digite o número de colunas de A (máx. 100)”

LEIA n

PARA i ← 1 **ATÉ** m **FAÇA**

INÍCIO

PARA j ← 1 **ATÉ** n **FAÇA**

INÍCIO

LEIA A[i, j]

FIM

FIM

...


```
...  
PARA  $i \leftarrow 1$  ATÉ  $m$  FAÇA  
INÍCIO  
    PARA  $j \leftarrow 1$  ATÉ  $n$  FAÇA  
    INÍCIO  
         $B[j, i] \leftarrow A[i, j]$   
    FIM  
FIM  
PARA  $i \leftarrow 1$  ATÉ  $m$  FAÇA  
INÍCIO  
    PARA  $j \leftarrow 1$  ATÉ  $n$  FAÇA  
    INÍCIO  
        ESCREVA " $B[$ ",  $i$ , " $,$ ",  $j$ , " $]$  = " $,$   $B[i, j]$   
    FIM  
FIM  
FIM_ALGORITMO.
```

Algoritmo 4

- Crie um programa que preencha uma matriz A , $m \times n$ (m e n entrados pelo usuário) e um vetor v de tamanho n e calcule e mostre o produto de A por v .

ALGORITMO

DECLARE A[100,100], R[100], v[100], m, n, s, i, j **NUMÉRICO**

ESCREVA “Digite o número de linhas de A (máx. 100)”

LEIA m

ESCREVA “Digite o número de colunas de A (máx. 100)”

LEIA n

PARA i ← 1 **ATÉ** m **FAÇA**

INÍCIO

PARA j ← 1 **ATÉ** n **FAÇA**

INÍCIO

LEIA A[i, j]

FIM

FIM

PARA i ← 1 **ATÉ** n **FAÇA**

INÍCIO

LEIA v[i]

FIM

...

```
...  
PARA  $i \leftarrow 1$  ATÉ  $m$  FAÇA  
INÍCIO  
     $s \leftarrow 0$   
    PARA  $j \leftarrow 1$  ATÉ  $n$  FAÇA  
    INÍCIO  
         $s \leftarrow s + A[i, j] * v[j]$   
    FIM  
     $R[i] \leftarrow s$   
FIM  
PARA  $i \leftarrow 1$  ATÉ  $m$  FAÇA  
INÍCIO  
    ESCREVA “R[“,  $i$ , “] = “,  $R[i]$   
FIM  
FIM_ALGORITMO.
```

Algoritmo 5

- Escreva um programa que multiplica duas matrizes A e B . Verifique se as matrizes podem ser multiplicadas antes de realizar a multiplicação, mostrando uma mensagem de erro se não for possível.

Produto de matrizes

$$C_{m \times p} = A_{m \times n} \times B_{n \times p}$$

- Onde:
 - m é o número de linhas da matriz C e da matriz A
 - n é o número de colunas de A e o número de linhas de B
 - p é o número de colunas da matriz C e da matriz B

ALGORITMO

DECLARE A[100,100], B[100,100], C[100,100], m, n, p **NUMÉRICO**

mB, s, i, j, k **NUMÉRICO**

ESCREVA “Digite o número de linhas de A (máx. 100)”

LEIA m

ESCREVA “Digite o número de colunas de A (máx. 100)”

LEIA n

ESCREVA “Digite o número de linhas de B (máx. 100)”

LEIA mB

SE mb \neq n **ENTÃO**

INÍCIO

ESCREVA “Número de linhas de B \neq número de colunas de A”

FIM

SENÃO

INÍCIO

ESCREVA “Digite o número de colunas de B (máx. 100)”

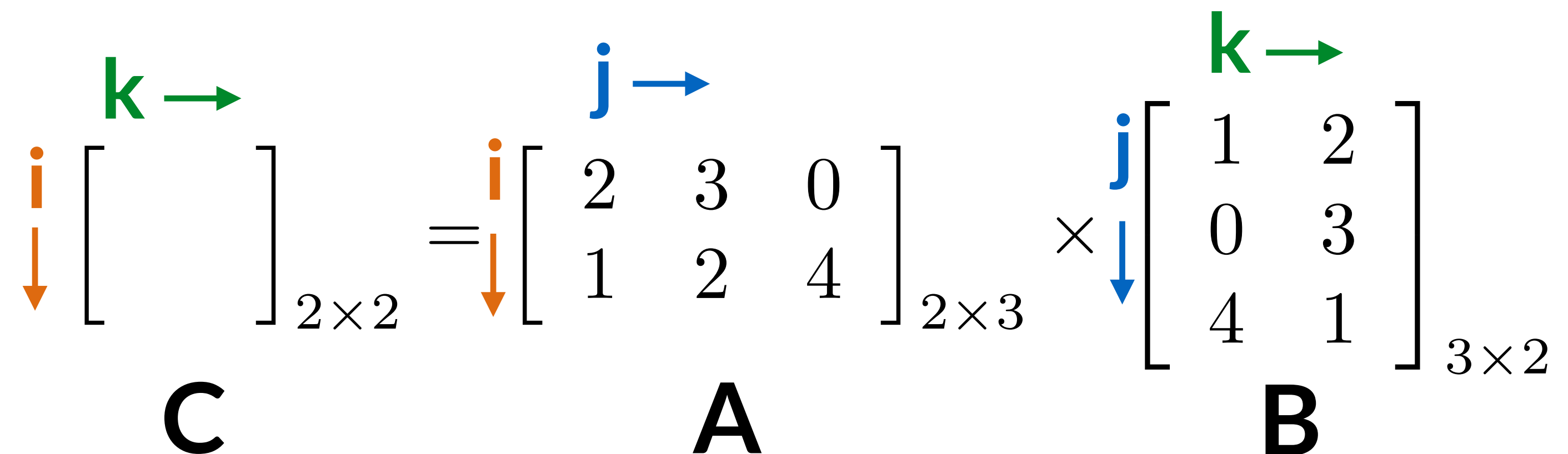
LEIA p

...

Produto de matrizes

$$C_{m \times p} = A_{m \times n} \times B_{n \times p}$$

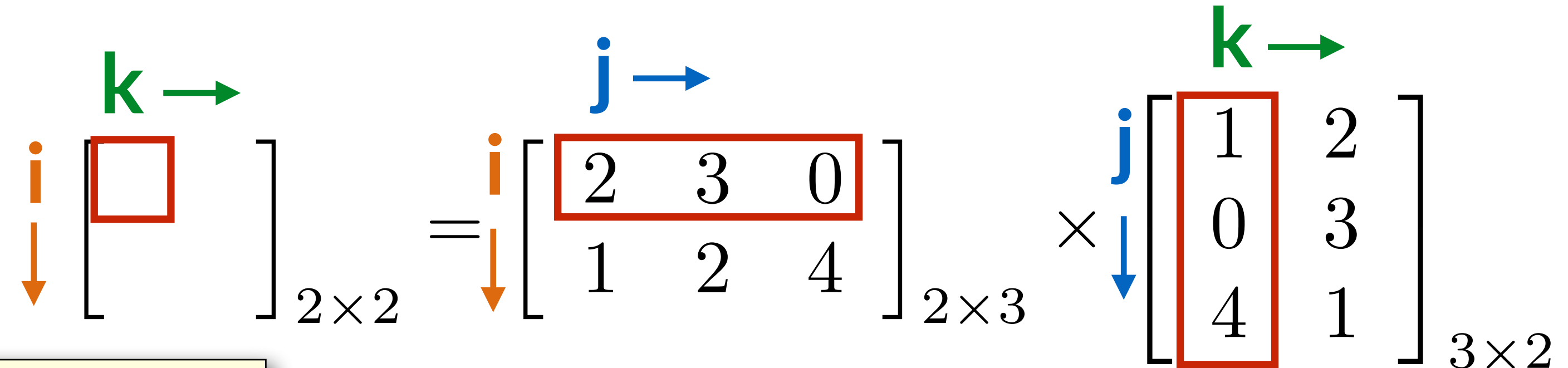
- Iremos utilizar três índices:
 - **i** para percorrer as linhas de C e de A
 - **j** para percorrer as colunas de A e as linhas de B
 - **k** para percorrer as colunas de C e de B



$$\begin{matrix}
 \text{k} \rightarrow \\
 \downarrow \text{i} \\
 \left[\begin{array}{cc} & \\ & \end{array} \right]_{2 \times 2} \\
 \mathbf{C}
 \end{matrix}
 =
 \begin{matrix}
 \text{j} \rightarrow \\
 \downarrow \text{i} \\
 \left[\begin{array}{ccc} 2 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \end{array} \right]_{2 \times 3} \\
 \mathbf{A}
 \end{matrix}
 \times
 \begin{matrix}
 \text{k} \rightarrow \\
 \downarrow \text{j} \\
 \left[\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 4 & 1 \end{array} \right]_{3 \times 2} \\
 \mathbf{B}
 \end{matrix}$$

Produto de matrizes

$$C_{m \times p} = A_{m \times n} \times B_{n \times p}$$



$$\begin{bmatrix} \boxed{} & \\ & \end{bmatrix}_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} \boxed{2 \ 3 \ 0} \\ 1 \ 2 \ 4 \end{bmatrix}_{2 \times 3} \times \begin{bmatrix} \boxed{1} & 2 \\ 0 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}_{3 \times 2}$$

```

...
PARA i ← 1 ATÉ m FAÇA
INÍCIO
  PARA k ← 1 ATÉ p FAÇA
  INÍCIO
    s ← 0
    PARA j ← 1 ATÉ n FAÇA
    INÍCIO
      s ← s + A[i,j] * B[j,k]
    FIM
    C[i,k] ← s
  FIM
FIM
  
```