

*Tempo de execução de algoritmos*

*Multiplicação Matricial*  
*parte 2 → exercícios*

*profº Mauricio Conceição Mario*

*Demonstrar a relação entre os tempos de execução de produtos entre matrizes que tenham dimensões diferentes, exemplo:*

Matriz A  $(m \times n)$

\*

Matriz B  $(n \times p)$

Tempo execução 1

Matriz C  $(3 \times m \times 3 \times n)$

\*

Matriz D  $(3 \times n \times 3 \times p)$

Tempo execução 2

Relação = Tempo execução 2  $\div$  Tempo execução 1

→ *Demonstrar qual a relação entre os tempos de execução em função de m e n. Comparar os valores estimado (teórico) e medido.*

## Soma Matricial - exemplo

### Exemplo 2

Dadas duas matrizes  $A$  e  $B$ , sua soma será possível se tiverem a mesma dimensão, ou seja,  $A$  de  $m$  linhas e  $n$  colunas, e  $B$  com  $m$  linhas e  $n$  colunas.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 4 & -6 \\ -6 & 10 & -5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & -8 \\ 9 & 3 & 5 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} 2+4 & -1+7 & 3+(-8) \\ 0+9 & 4+3 & -6+5 \\ -6+1 & 10+(-1) & -5+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 6 & -5 \\ 9 & 7 & -1 \\ -5 & 9 & -3 \end{pmatrix}$$

Dada uma matriz  $A$  de  $m$  linhas e  $p$  colunas, e uma matriz  $B$  com  $p$  linhas e  $n$  colunas: o produto  $A.B$  é a matriz de dimensão  $m$  linhas  $\times$   $n$  colunas.

Condição:  $n^\circ$  colunas de  $A = n^\circ$  de linhas de  $B \rightarrow A(p \text{ colunas}) = B(p \text{ linhas})$

Fazer a soma e a multiplicação matricial das matrizes  $A$  e  $B$ ; comparar o tempo de execução das duas.

*Comparando os tempos de execução para a soma e produto das matrizes A e B:*

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 4 & -6 \\ -6 & 10 & -5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & -8 \\ 9 & 3 & 5 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

*Soma matricial:*

```
tempo de execução = 0.000997781753540039
```

*Produto matricial:*

```
tempo de execução = 0.023293018341064453
```

*Relação entre os tempos de execução do produto e da soma:  $\text{relação} = \frac{n^3}{n^2} \cong n$*

*Comparar os valores estimado (teórico) e medido.*

*Sendo a dimensão das matrizes  $= 3 \times 3 = n \rightarrow$  é a variável independente.*

# Referências Bibliográficas

- Estruturas de Dados e Seus Algoritmos  
Jayme L. Szwarcfiter & Lilian Markenzon  
3ª edição – editora *gen* LTC – 2010 - 2020
- Matemática Avançada para Engenharia  
Dennis G. Zill & Michael R. Cullen  
Álgebra Linear e Cálculo Vetorial (2) – 3ª edição, editora Bookman - 2009