

MÉTODOS COMPUTACIONAIS

DR. MARCOS NAPOLEÃO RABELO

DR. WANDERLEI M. PEREIRA JUNIOR

Estruturas homogêneas

Grupo de Pesquisa e Estudos em Engenharia (GPÉE)



ESTRUTURAS HOMOGÊNEAS

Aqui vamos introduzir o conceito de **estruturas homogêneas** que permitem o agrupamento de **vários dados em uma única variável**. Vamos exemplificar uma situação: **Precisamos armazenar 100 números inteiros** e sabe-se que cada um deles ocupa 2 bytes na memória, **como ocupar um único endereço de memória** e não 200 [1]?

Para isso criou-se os modelos de **estruturas homogêneas** que permitem que o programador acesse diversas posições da memória, de maneira controlada. Estas estruturas são conhecidas na **álgebra linear** e são chamadas de **vetores** e **matrizes**. No **Python 3** o algoritmo permite essa diferenciação, porém matrizes e vetores são listas, sendo que o primeiro é um conjunto de listas.

Exemplo da construção de **vetores** e **matrizes** em **Python 3**.

```
>>> VETOR = [1, 2, 3, 4]
>>> MATRIZ = [[1, 2, 3, 4], [5, 6, 7, 8]]
```

As bibliotecas matemáticas no **Python 3** também permitem a utilização de matriz, até mesmo as matrizes linhas (matriz com apenas uma linha e n colunas) ou colunas (matriz com n linhas e uma coluna). Exemplo disso é a biblioteca matemática **Numpy**.

Nesse tipo de estrutura é interessante a observação do **índice** da variável **VETOR** ou **MATRIZ** pois é nestes “caminhos” que o valor poderá ser acessado. Por exemplo no **Python 3** os índices iniciam em “0”, já na linguagem **MATLAB** os índices iniciam-se em “1”.

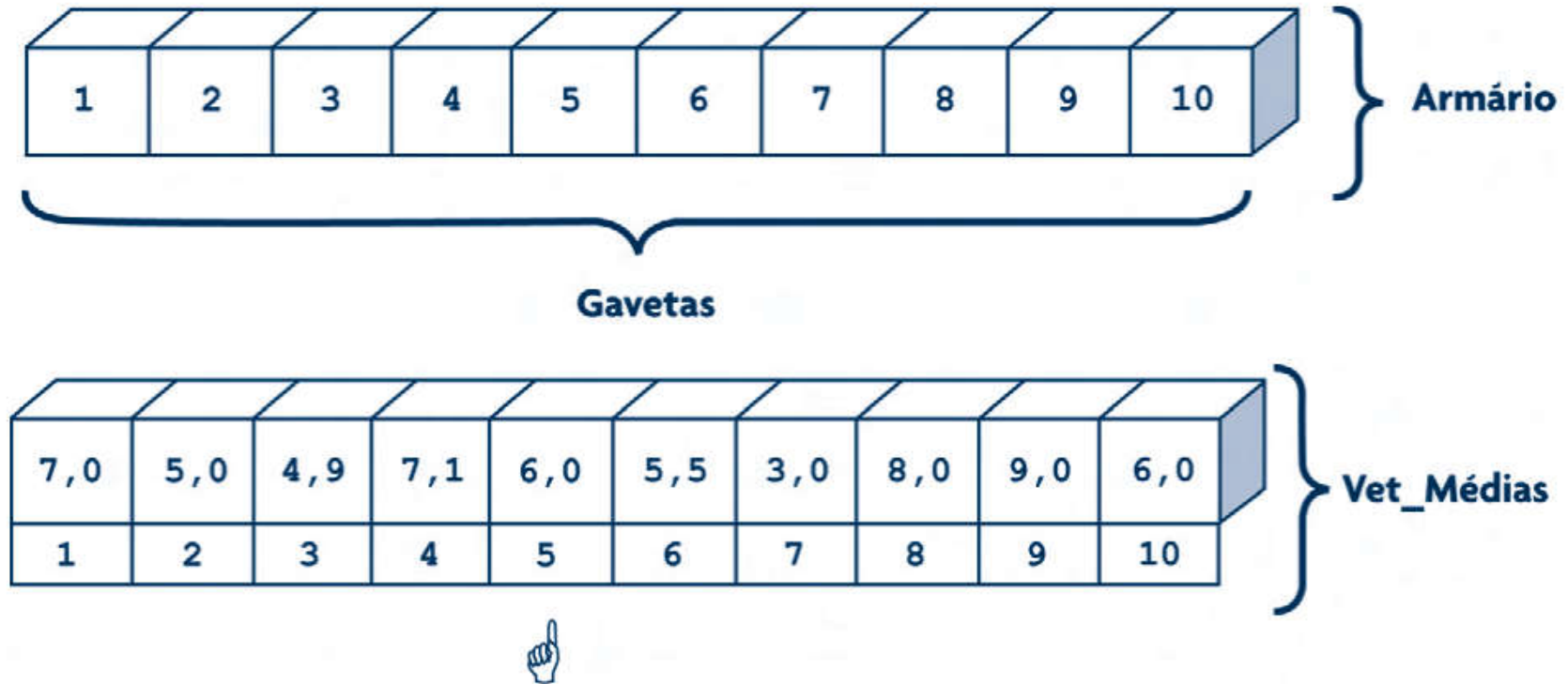
Para estruturas de vetores e matriz em **Python 3** os índices da variável de estrutura homogênea pode ser acessado por meio dos colchetes `[]`. São exemplos:

Exemplo da construção de **vetores** e **matrizes** em **Python 3**.

```
>>> VETOR[3] # Acessa o índice 3 do vetor (quarta posição)
>>> MATRIZ[0,2] # Acessa o índice linha 0 e o índice coluna 2 da matriz
```

Uma maneira interessante de se pensar é que estas estruturas homogêneas funcionam como armários de variáveis com diversas gavetas conforme *Figura 1*.

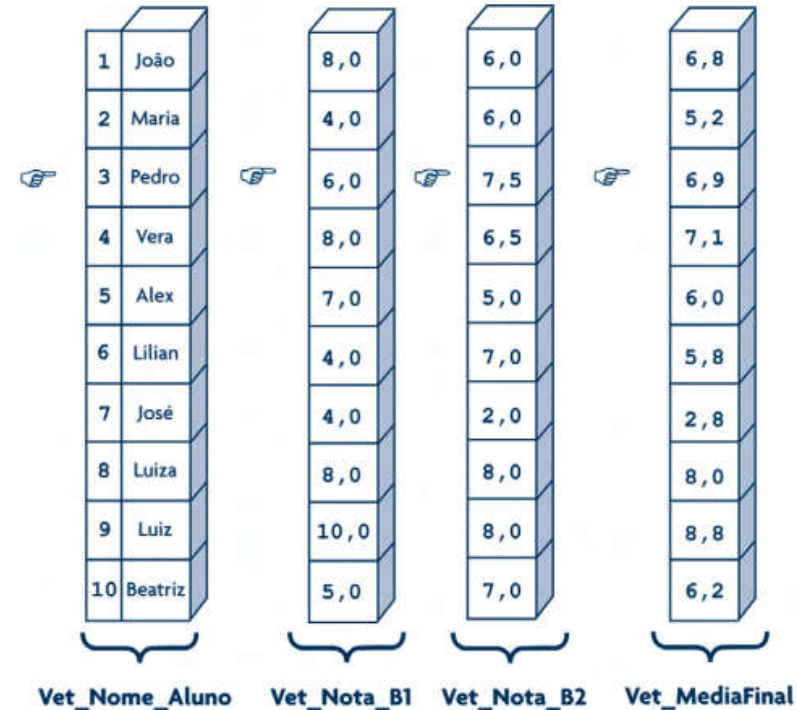
Figura 1 – Representação abstrata de um vetor [2].



Já as matrizes podem ser entendidas como uma composição de vetores conforme **Figura 2**.

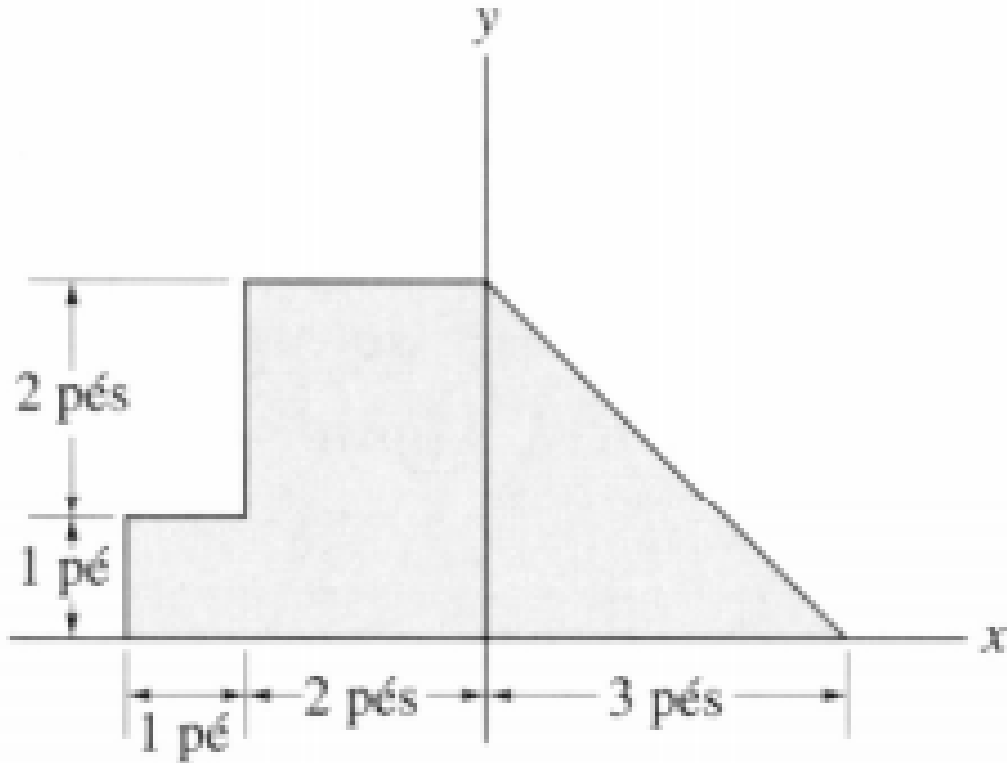
As matrizes são amplamente utilizadas nas ciências básicas e até mesmo nosso cotidiano. *Softwares* de banco de dados e manipulação de dados como o Excel[®] empregam estruturas de matrizes.

Figura 2 – Representação abstrata de uma matriz [2].



Exercício 1.1: Dado um vetor de números inteiros com 10 posições (introduzido pelo usuário) elabore um algoritmo que permita a impressão na tela dos números pares.

Exercício 1.2: Elabore um algoritmo que permita a digitação da média de uma turma com 10 alunos e então calcule a média geral da turma, menor e maior valor. Para isso utilize a estrutura de vetor.



Exercício 1.3: Dada uma figura plana construa um algoritmo que determine o Centro de Gravidade (CG) por composição de áreas. Para isso construa uma matriz que armazene os centroides de cada figura isolada, momentos estáticos e sua área. Utilize a as informações da matriz para determinar o CG da figura.

Fonte: Hibbeler [3].

REFERÊNCIAS

- [1] Castilho M, Silva F, Weingaertner D. Algoritmos e Estruturas de Dados. Curitiba: UFPR; 2020.
- [2] Junior DP, Nakamiti GS, Engelbrecht A de M, Bianchi F. Algoritmos e Programação de Computadores. 2012.
- [3] Hibbeler RC. Resistência dos Materiais. 10ª edição. Pearson Universidades; 2019.

OBRIGADO!



GPEE

GRUPO DE PESQUISAS E ESTUDOS EM ENGENHARIA