

# Lógica de Programação e Algoritmos

Caros alunos, as videoaulas desta disciplina encontram-se no AVA  
(Ambiente Virtual de Aprendizagem).



# **| Unidade 3**

**Estruturas de Dados Estáticas**

# Introdução da Unidade

Olá, Querido Aluno! Seja muito bem-vindo à disciplina de Lógica de Programação e Algoritmos. Nesta terceira Unidade, veremos as estruturas de dados estáticas e homogêneas para organizar e manipular um conjunto de dados. Nas aulas iremos aprender a definir, declarar e realizar operações nestas estruturas, sendo a primeira aula sobre vetores e a segunda sobre matrizes. As estruturas de dados contribuem na solução de problemas computacionais e aprender a utilizá-las contribuirá no seu aprimoramento da lógica de programação. Espero que você aproveite os conteúdos que serão explanados e faça as atividades propostas que visam fortalecer o seu entendimento sobre o tópico em questão. Sendo assim, vamos iniciar.

## Objetivos

- Compreender estruturas de dados, conceito e suas aplicações;
- Aprender a manipular um conjunto de dados;
- Entender vetores e matrizes;
- Aprimorar a lógica de programação.

## Conteúdo programático

**Aula 01** – Vetor.

**Aula 02** – Matriz.

## Referências

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores**: Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**: A construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.



Você poderá também **assistir às videoaulas** em seu celular! Basta apontar a câmera para os **QRCodes** distribuídos neste conteúdo.

Pode ser necessário instalar um aplicativo de leitura QRcode no celular e efetuar login na sua conta Gmail.

# Aula 1 Vetor.



## Videoaula 1

Utilize o QR Code para assistir!

Inicialmente, assista ao vídeo que aborda sobre os conceitos de vetor, sua utilização e declaração.



## Definição de Vetor

Vetor também é conhecido como variável composta homogênea unidimensional. Trata-se de um conjunto de variáveis do mesmo tipo, que possuem o mesmo identificador (nome) e são alocadas sequencialmente na memória. Como as variáveis tem o mesmo nome, o que as distingue é um índice que referencia sua localização dentro da estrutura (ASCENCIO; CAMPOS, 2007).

## Variáveis Compostas Homogêneas

Assim como na Teoria dos Conjuntos, uma variável pode ser interpretada como um elemento e uma Estrutura de Dados, como um conjunto. Quando uma determinada Estrutura de Dados é composta de variáveis com o mesmo tipo primitivo, temos um conjunto homogêneo de dados (FORBELLONE; EBERSPÄCHER, 2005).

## Variáveis Compostas Unidimensionais

Para entender variáveis compostas unidimensionais, imaginemos um edifício com um número finito de andares, representando uma estrutura de dados, e seus andares, como partições dessa estrutura. Visto que os andares são uma segmentação direta do prédio, estes compõem então o que chamaremos de estrutura composta unidimensional (uma dimensão) (FORBELLONE; EBERSPÄCHER, 2005).

## Declaração do Vetor

Sintaxe:

nome : vetor [inicio..fim] tipo

Sendo que: nome é o nome da variável vetor, inicio é o limite inicial, fim é o limite final e tipo é o tipo de dado armazenado no vetor.

Exemplos:

    cidades : vetor[1..100] de caractere

    notas : vetor[1..60] de real

    matricula : vetor[1..60] de inteiro

O vetor possui um tamanho finito e cada elemento utiliza um espaço na memória, o que significa que vetores declarados com tamanho muito além do necessário, irão ocupar posições de memória desnecessárias.

Exercícios

1. Faça a declaração de um vetor para armazenar 50 nomes de alunos.
2. Faça a declaração de um vetor para armazenar pesos de 35 pessoas.
3. Faça a declaração de um vetor para armazenar a idade de 20 funcionários.



#### Videoaula 2

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo que aborda sobre acesso e atribuição de valor em vetor.



Preenchendo um vetor

Preencher um vetor significa atribuir valores a todas as suas posições. Assim, deve-se implementar um mecanismo que controle o valor do índice (ASCENCIO; CAMPOS, 2007).

Algoritmo "Exemplo"

Var

nomes : vetor[1..6] de caractere

ind : inteiro

Inicio

para ind <- 1 ate 6 passo 1 faca

    escreva("Nome:")

    leia(nomes[ind])

fimpara

Fimalgoritmo

No exemplo, o índice utilizado para preencher o vetor nomes é a variável ind que inicialmente é inicializada com valor 1 e a cada repetição do comando para é incrementado uma unidade. O comando "para" controla o valor do índice ind, desta forma, assume valores válidos de 1 a 6. A cada repetição será utilizada uma posição diferente no vetor.

Simulando:

	Vetor	1	2	3	4	5	6
ind = 1	nomes	Edson					
ind = 2	nomes	Edson	Maria				
ind = 3	nomes	Edson	Maria	Clarice			
ind = 4	nomes	Edson	Maria	Clarice	João		
ind = 5	nomes	Edson	Maria	Clarice	João	Carlos	
ind = 6	nomes	Edson	Maria	Clarice	João	Carlos	Antonio

Exercícios:

1. Faça um algoritmo que efetue a leitura de dez nomes de pessoas em um vetor "A" e os apresente em seguida.
2. Elaborar um algoritmo que leia oito elementos inteiros em um vetor "A". Construir um vetor "B" de mesma dimensão com os elementos do vetor "A" multiplicados por 3. O elemento B[0] deve ser implicado pelo elemento A[0] \* 3, o elemento B[1] implicado pelo elemento A[1] \* 3 e assim por diante. Apresentar o vetor "B".
3. Escrever um algoritmo que leia dois vetores (denominados A e B) com 20 elementos reais. Construir um vetor "C", sendo cada elemento de "C" a subtração de um elemento correspondente do vetor "A" com um elemento correspondente

do vetor “B”. Deste modo, a operação de processamento deve estar baseada na operação  $C[i] \leftarrow A[i] - B[i]$ . Ao final, apresentar os elementos do vetor “C”.

4. Elaborar um algoritmo que leia 15 elementos inteiros de um vetor “A”. Construir um vetor “B” de mesmo tipo, observando a seguinte lei de formação: “todo elemento do vetor B deve ser o quadrado do elemento do vetor A correspondente”. Apresentar os elementos dos vetores “A” e “B”.

Elaborar um algoritmo que leia um vetor “A” com 15 elementos inteiros. Construir um vetor “B” de mesmo tipo, e cada elemento do vetor “B” deve ser o resultado do fatorial correspondente de cada elemento do vetor “A”. Apresentar os vetores “A” e “B”.



### Videoaula 3

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo que aborda sobre operação em vetores.



### Exercícios

1. Faça um algoritmo que leia dois vetores denominados “A” e “B” com 5 elementos inteiros. Construir um vetor “C” com a seguinte lei de formação: intercalar os elementos dos vetores “A” e “B”. Ao final, apresentar os elementos do vetor “C”. Exemplo:

A = {23, 14, 28, 7, 32}

B = {4, 22, 13, 16, 27}

C = {23, 4, 14, 22, 28, 13, 7, 16, 32, 27}

2. Elabore um algoritmo que efetue a leitura de 10 elementos inteiros em um vetor “A”. Em seguida, inverter a posição dos números armazenados no vetor. Faça a lógica de inversão sem criar um vetor auxiliar. Exemplo:

A = {23,4,14,22,28,13,7,16,32,27} após inversão ficará {27,32,16,7,13,28,22,14,4,23}

3. Foi realizada uma pesquisa com 20 alunos para avaliar a qualidade da comida na cantina estudantil, a resposta de cada aluno foi dada em uma escala de 1 a 5 sendo que 1 significa péssimo e 5 excelente. Elabore um algoritmo que leia as 20 respostas para um vetor pesquisa do tipo inteiro, em seguida mostre o resultado

da pesquisa, demonstrando a quantidade total obtida em cada resposta (escala de 1 a 5).

4. Elaborar um algoritmo que leia 20 elementos do tipo real em um vetor "A" e construir um vetor "B" de mesma dimensão com os elementos armazenados no vetor "A", porém de forma invertida. Ou seja, o primeiro elemento do vetor "A" passa a ser o último do vetor "B", o segundo elemento do vetor "A" passa a ser o penúltimo do vetor B e assim por diante. Apresentar os elementos dos vetores A e B.
5. Elaborar um algoritmo que leia um vetor "A" com 20 elementos inteiros. Construir um vetor "B" do mesmo tipo e dimensão do vetor "A", sendo que cada elemento do vetor "B" é o somatório de 1, até o valor do elemento correspondente armazenado no vetor "A". Por exemplo, se o valor do elemento do vetor  $A[i]$  for 5, o elemento correspondente do vetor  $B[i]$  deve ser 15, pois o somatório do elemento do vetor "A" é  $1+2+3+4+5$ . Ao final, apresentar os elementos do vetor "B".



## Aula 2 Matriz



### Videoaula 1

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo que aborda sobre os conceitos de matriz, sua utilização e declaração.



### Variáveis Compostas Multidimensionais

Suponha que, além do acesso pelo elevador até um determinado andar, tenhamos também a divisão desse andar em apartamentos. Para chegar a algum deles, não basta só o número do andar, precisamos também do número do apartamento. Os vetores tem como principal característica a necessidade de apenas um índice para endereçamento – são estruturas unidimensionais. Uma estrutura que precisasse de mais de um índice, como no caso do edifício dividido em andares e em apartamentos, seria denominada estrutura composta multidimensional, nesse caso, de duas dimensões (bidimensional) (FORBELLONE; EBERSPÄCHER, 2005).

Declaração da Matriz

Sintaxe:

nome : vetor [inicio1..fim1, inicio2..fim2] tipo

Sendo que: nome é o nome da variável matriz, inicio1 é o limite inicial da primeira dimensão, fim1 é o limite final da primeira dimensão, inicio2 é o limite inicial da segunda dimensão, fim2 é o limite final da segunda dimensão e tipo é o tipo de dado armazenado na matriz.

Os exemplos abaixo definem uma matriz bidimensional com 3 linhas (1ª dimensão) e 2 colunas (2ª dimensão) do tipo inteiro.

numeros : vetor [1..3, 1..2] de inteiro

matricula : vetor [0..2, 0..1] de inteiro

Exercícios

1. Faça a declaração de uma matriz bidimensional para armazenar 50 nomes de alunos.
2. Faça a declaração de uma matriz bidimensional para armazenar pesos de 24 pessoas.

Faça a declaração de uma matriz bidimensional para armazenar a idade de 16 funcionários.



## Videoaula 2

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo que aborda sobre acesso e atribuição de valor em matriz.



### Preenchendo uma matriz

Para preencher uma matriz, é necessário identificar todas as suas posições. Isto exige a utilização de um índice para cada dimensão da matriz (ASCENCIO; CAMPOS, 2007).

Algoritmo "Numeros"

Var

numero : vetor[1..3, 1..4] de inteiro

i, j : inteiro

Inicio

para i <- 1 ate 3 passo 1 faca

para j <- 1 ate 4 passo 1 faca

escreva("Numero:")

leia(numero[i,j])

fimpara

fimpara

Fimalgoritmo

No exemplo, temos uma matriz bidimensional com 3 linhas e 4 colunas, observe que o índice i varia de 1 a 3 e em cada linha, o índice j varia de 1 a 4.

Simulando:

i	j	numero[i,j]
1	1	54
1	2	66
1	3	25

1	4	17
2	1	2
2	2	6
2	3	19
2	4	21
3	1	44
3	2	49
3	3	92
3	4	73

Podemos representar os elementos da matriz como uma tabela.

54	66	25	17
2	6	19	21
44	49	92	73

### Exercícios

1. Crie um algoritmo e declare uma matriz 4 x 4 do tipo inteiro, implemente um menu para atualizar e consultar a matriz com as opções abaixo:
  - a. Preencha a matriz através da entrada de dados (comando leia);
  - b. Mostre os números armazenados na matriz;
  - c. Mostre a soma da segunda coluna;
  - d. Mostre a soma da terceira linha;
  - e. Mostre a soma de todos os números armazenados na matriz;
  - f. Mostre os números maiores que a média;
  - g. Mostre a soma da diagonal principal;
  - h. Dobre os números pares.
2. Dado as matrizes A e B abaixo, calcule e mostre a matriz C, onde  $C = A + B$ .

A

B

7	8	4	9
2	1	7	3

6	9	11	15
32	19	3	4

3. Faça um algoritmo que declare uma matriz A (3 x 2) e uma matriz transposta (2 x 3) para armazenar números inteiros. Implemente um menu com as opções abaixo:
- Aceite e armazene números na matriz A;
  - Exiba a matriz A;
  - Determine a matriz transposta de A;
  - Exiba a matriz transposta de A.

Exemplo:

TRANSPOSTA DE A

A

9	16	34
32	11	17

9	32
16	11
34	17



### Videoaula 3

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo que aborda sobre as pesquisas na matriz.



### Exercícios

- Faça um algoritmo que declare e preencha por entrada de dados uma matriz 3 x 3 do tipo inteiro e verifique se forma um quadrado mágico. Mostre a mensagem "É quadrado mágico" ou "Não é quadrado mágico". Uma matriz é chamada de "quadrado mágico" se a soma dos elementos de cada linha, a soma dos elementos de cada coluna e a soma dos elementos das diagonais principal e secundária são todos iguais. A matriz abaixo representa um quadrado mágico:

8	0	7
4	5	6
3	10	2

2. Crie um algoritmo e declare uma matriz 5 x 10 do tipo inteiro, implemente um menu para atualizar e consultar a matriz com as opções abaixo:
  - a. Preencha a matriz com números aleatórios gerados pela função RandI;
  - b. Mostre os números armazenados na matriz;
  - c. Pesquisa número na matriz. Faça a entrada de dados do número a ser pesquisado, verifique se o número pesquisado existe na matriz, se existe, mostre a mensagem "Número encontrado", se não existe, mostre a mensagem "Número não existe";
  - d. Mostre o maior e menor número armazenado na matriz.
3. Faça um algoritmo que declare uma matriz 5 x 4 do tipo caractere para armazenar nome de países, implemente um menu para atualizar e consultar a matriz com as opções abaixo:
  - a. Preencha a matriz através da entrada de dados (comando leia);
  - b. Mostre os países armazenados na matriz;

Pesquisa país na matriz: faça a entrada de dados do país a ser pesquisado, esta pesquisa poderá ser feita por parte do nome, por exemplo, se estiver armazenado Coreia do Sul e Coreia do Norte e for informado na pesquisa Coreia, mostre os países Coreia do Sul e Coreia do Norte. Utilize a função "Pos" para identificar parte do nome.

## Encerramento

Chegamos ao final dos estudos da nossa terceira Unidade. Tivemos a oportunidade de entender as estruturas de dados estáticas e homogêneas e suas aplicações. Nas aulas, nos dedicamos na compreensão dos vetores e matrizes, com apoio de exercícios, visando o aprimoramento na lógica de programação.

Na próxima Unidade, iremos apresentar as sub-rotinas para uma melhor organização dos algoritmos e divisão de tarefas complexas em pequenas partes. Te espero lá!

Esperamos que este guia o tenha ajudado compreender a organização e o funcionamento de seu curso. Outras questões importantes relacionadas ao curso serão disponibilizadas pela coordenação.

Grande abraço e sucesso!

