

Exercícios de C# (Vetores e Matrizes)

Os diversos tipos de dados primitivos podem agregar-se noutras estruturas mais complexas para simplificar o processamento algorítmico e facilitar a escolha de soluções para os problemas. Entre elas, destacam-se os vetores e as matrizes, que constituem conjuntos ordenados de dados. Os seus elementos são primitivas do C#, por exemplo, números inteiros, dados lógicos ou dados alfanúmericos, que podem ser tratados individualmente ou como coleções de dados elementares. Os elementos de um vetor ou de uma matriz são todos do mesmo tipo de dados.

Os vetores e matrizes em C# são objectos. No entanto, nesta primeira abordagem, fazemos sobressair apenas a linearidade da sua manipulação.

Vetores e matrizes

Os vetores e as matrizes são estruturas lineares que agregam conjuntos ordenados de dados. Os vetores são unidimensionais, enquanto as matrizes, conjuntos multidimensionais, têm duas ou mais dimensões.

Ambas as estruturas respeitam a linearidade dos dados que são guardados em endereços de memória contíguos, sendo cada um dos seus elementos identificado através:

- Do nome do vetor ou matriz;
- Da posição que o elemento ocupa no conjunto (índices).

A tabela 1 mostra o vetor **Nomes**, que contém os nomes dos alunos de uma turma.

Ana
Teresa
Joana
Pedro
Rui

Tabela 1: Vetor dos nomes dos alunos de uma turma.

Cada um dos elementos do vetor **Nomes** identifica-se através do nome do vetor, seguido do índice da linha que esse elemento ocupa. Por exemplo, **Nomes[0]** identifica **Ana**.

A tabela 2 mostra a matriz bidimensional **Notas**, que contém as classificações que os alunos de POO obtiveram em três testes.

10	12	13
----	----	----

13	11	11
14	12	12
8	12	13

Tabela 2: Matriz das notas de três testes de POO.

Cada um dos elementos da matriz Notas identifica-se através do nome da matriz seguido dos índices da linha e da coluna que esse elemento ocupa. Por exemplo, **Notas[0,2]** identifica a classificação que o primeiro aluno obteve no teste.

Exercício 1: Leitura e escrita de vetor com N elementos

Elabore um programa que leia um vetor-coluna com N números inteiros e o imprima.

Exemplo:

Quantos elementos tem o vector ? 4

Elemento 1 = 10

Elemento 2 = 15

Elemento 3 = 20

Elemento 4 = 25

Imprime:

10

15

20

25

Exercício 2: Leitura de vetor com vários elementos

Elabore um programa que leia um vetor-linha com um número desconhecido de elementos e o imprima. Utilize a sentinela 999 para terminar a digitação de dados.

Exercício 3: Vetor de caracteres

Elabore um programa que forme um vetor-linha com as 16 primeiras letras do abecedário (A, B, C, D, ..., P).

Exercício 4: Contagem de elementos

Elabore um programa que conte o número de vezes que cada elemento ocorre num vector de inteiros. Por exemplo, no vector A:

$A = \{4, 2, 5, 4, 3, 5, 2, 2, 4\}$

- 4 ocorre 3 vezes;
- 2 ocorre 3 vezes;
- 5 ocorre 2 vezes;
- 3 ocorre 1 vez.

Exercício 5: Adição e produto de dois vetores

Elabore um programa que adicione e multiplique, elemento a elemento, dois vetores-coluna. Pressuponha que os dois vetores têm o mesmo número de elementos.

Exemplo:

Quantos elementos tem cada vetor? 4

Elemento A[0] = 1

...

Elemento B[0] = 12

Adição e produto dos elementos dos dois vetores:

$1 + 12 = 13$

$1 * 12 = 12$

...

Exercício 6: Pesquisa linear

Elabore um programa que procure linearmente um valor num vetor de números inteiros.

Exemplo:

A = 20, 15, 40, 60, 70

Comparando 20 com 40, 15 com 40 e 40, concluímos que o 40 é o elemento índice 2 do vetor A.

Exercício 7: Ordenação por ordem decrescente

Elabora um programa que ordene por ordem decrescente um vetor de números reais.

Exemplo:

Quantos números tem a lista? 3

1 número? 12

2 número? 15

3 número? 10

Lista ordenada:

15
12
10

Exercício 8: Somatório em linha

Elabora um programa que imprima o total de cada linha de uma matriz bidimensional.

Exemplo:

Quantas linhas tem a matriz? 4

Quantas colunas tem a matriz? 3

Elemento a [0, 0]? 1

...

Elemento a [3, 2]? 16

1	2	3	6
4	5	6	15
7	12	13	32
14	5	16	35