

**PROGRAMAÇÃO**  
**PROF. EYDER RIOS**

**LISTA DE EXERCÍCIOS Nº 4**  
**ESTRUTURAS DE DADOS**  
**(VETORES, MATRIZES, STRINGS E REGISTROS)**

**EXERCÍCIOS COM VETORES**

---

- 1) Escreva um programa que leia um vetor de 20 posições e apresente-o na tela.
- 2) Escreva um programa que gere aleatoriamente um vetor de 50 posições e mostre-o na tela na ordem normal e inversa.
- 3) Escreva um programa que gere aleatoriamente um vetor de 50 posições de números inteiros entre -99 e 99, inclusive, e mostre somente os valores positivos.
- 4) Escreva um programa que leia um vetor de 80 elementos inteiros. Encontre e mostre o menor elemento e sua posição no vetor.
- 5) Escreva um programa que leia dois vetores de 10 posições e faça a multiplicação dos elementos de mesmo índice, colocando o resultado em um terceiro vetor. Mostre o vetor resultante.
- 6) Escreva um programa que leia e mostre um vetor de 20 elementos inteiros. A seguir, conte quantos valores pares existem no vetor.
- 7) Faça um programa que leia um vetor de 100 posições de números inteiros e divida todos os seus elementos pelo maior valor do vetor. Mostre o vetor após os cálculos.
- 8) Dados dois vetores  $x$  e  $y$ , ambos com  $n$  elementos, determinar o produto escalar desses vetores.
- 9) Escreva um programa que leia um vetor de 20 posições e mostre-o na tela. Em seguida, troque o primeiro elemento com o último, o segundo com o penúltimo, o terceiro com o antepenúltimo, e assim sucessivamente. Mostre o novo vetor depois de efetuar todas as trocas.
- 10) Escreva um programa que leia um vetor inteiro de 30 posições e crie um segundo vetor, substituindo os valores nulos por 1. Mostre os 2 vetores.
- 11) Escreva um que leia um vetor  $G$  de 20 elementos do tipo caractere que representa o gabarito de uma prova. A seguir, para cada um dos 50 alunos da turma, leia o vetor de respostas ( $R$ ) do aluno e conte o número de acertos. Mostre o nº de acertos do aluno e uma mensagem “APROVADO”, se a nota for maior ou igual a 6; e mostre uma mensagem de “REPROVADO”, caso contrário.
- 12) Escrever um programa que lê um vetor  $K$  com 15 elementos e o mostra na tela. Crie, a seguir, um vetor  $P$ , que contenha todos os números primos de  $K$ . Mostre o vetor  $P$ .
- 13) Escrever um programa que gera os 10 primeiros números primos acima de 100 e os armazena em um vetor  $X$ . Mostre o vetor  $X$  no final.
- 14) Escrever um programa que lê um vetor  $X$  com 20 elementos e o mostra na tela. Escreva, a seguir, cada um dos valores distintos que aparecem em  $X$  dizendo quantas vezes cada valor aparece em  $X$ .
- 15) Faça um programa que leia dois vetores de 30 posições de caracteres. A seguir, troque o 1º elemento de  $A$  com o 30º de  $B$ , o 2º de  $A$  com o 199º de  $B$ , assim por diante, até trocar o 30º de  $A$  com o 1º de  $B$ . Mostre os vetores antes e depois da troca.
- 16) Faça um programa que leia um código numérico inteiro e um vetor de 30 posições de números reais. Se o código for zero, termine o programa. Se o código for 1, mostre o vetor na ordem direta. Se o código for 2, mostre o vetor na ordem inversa.
- 17) Faça um programa que leia um vetor  $A$  de 100 elementos. Em seguida, compacte o vetor, retirando os valores nulos e

negativos. Coloque o resultado no vetor B e mostre o resultado.

- 18) Faça um programa que leia um vetor de 80 posições e encontre o menor valor. Mostre o menor valor juntamente com seu índice.
- 19) Faça um programa que leia dois vetores A e B de 50 posições de números inteiros. O programa deve, então, subtrair o primeiro elemento de A do último de B, acumulando o valor, subtrair o segundo elemento de A do penúltimo de B, acumulando o valor, e assim por diante. Mostre o resultado da soma final.
- 20) Dada uma sequência de N números inteiros, determinar os números que compõem a sequência e o número de vezes que cada um deles ocorre na mesma.

Exemplo :  $n = 9$

Sequência: -1, 3, 0, 5, 0, -1, 2, -1, 2

Saída: -1 ocorre 3 vezes

3 ocorre 1 vez

0 ocorre 2 vezes

5 ocorre 1 vez

2 ocorre 2 vezes

- 21) Escreva um programa que leia um vetor de 13 elementos inteiros, que é o Gabarito de um teste da loteria esportiva, contendo os valores 1 (coluna 1), 2 (coluna 2) e 3 (coluna do meio). Leia, a seguir, para cada apostador, o número do seu cartão e um vetor de Respostas de 13 posições. Verifique para cada apostador os números de acertos, comparando o vetor de Gabarito com o vetor de Respostas. Escreva o número do apostador e o número de acertos. Se o apostador tiver 13 acertos, mostrar a mensagem "Ganhador".
- 22) Uma locadora de vídeos tem guardado, em um vetor de 500 posições, a quantidade de filmes retirados por seus clientes durante o ano de 1993. Agora, esta locadora está fazendo uma promoção e, para cada 10 filmes retirados, o cliente tem direito a uma locação grátis. Faça um programa que crie um outro vetor contendo a quantidade de locações gratuitas a que cada cliente tem direito.
- 23) Escrever um programa que lê 2 vetores de tamanho 10 e os escreve. Crie, a seguir, um vetor de 20 posições que contenha os elementos dos outros 2 vetores em ordem crescente.
- 24) Escrever um programa que lê 2 vetores, X e Y, com 10 elementos cada. Crie, a seguir, um vetor Z que seja
- a) a união de X com Y;
  - b) a diferença entre X e Y;
  - c) a intersecção entre X e Y.

Mostre o vetor Z após cada cálculo.

- 25) Elaborar um programa que lê um conjunto de 30 valores e os coloca em 2 vetores conforme forem pares ou ímpares. O tamanho dos vetores destino é de 5 elementos. Se algum vetor estiver cheio, deve ser sobrescrito a partir do início. Terminada a leitura escrever o conteúdo dos dois vetores. Cada vetor destino pode ser sobrescrito quantas vezes forem necessárias.
- 26) Escreva um programa que leia um vetor de 100 posições e mostre-o ordenado em ordem crescente.
- 27) Dadas duas sequências com  $n$  e  $m$  números inteiros entre 0 e 9, interpretadas como dois números inteiros de  $n$  e  $m$  algarismos, respectivamente, calcular a sequência de números que representa a soma destes dois números.

Exemplo: para  $n = 8$  e  $m = 7$ ,

1ª número	8	2	4	3	4	2	5	1
2ª número		1	9	5	2	3	6	7
Resultado	8	4	3	8	6	6	1	8

- 28) Dado um vetor com MAX elementos, inicialize-o com números N inteiros aleatórios entre -50 e 50. O valor de N ( $N \leq \text{MAX}$ ) também deve ser determinado aleatoriamente. Exiba os N primeiros elementos deste vetor na tela.

- 29) Dado um vetor com MAX elementos, inicialize-o com números N inteiros aleatórios entre -50 e 90. O valor de N ( $N \leq \text{MAX}$ ) também deve ser determinado aleatoriamente. Exiba o vetor gerado na tela e, em seguida, remova do vetor todos os valores negativos, fazendo os deslocamentos necessários no vetor. Exiba o vetor novamente após a operação.

Exemplo para  $N = 8$ . Após a remoção dos negativos, somente os 4 primeiros elementos devem ser exibidos

Vetor original	-3	2	-14	-13	42	21	-78	34
Após a remoção	2	42	21	34	?	?	?	?

- 30) Tentando descobrir se um dado era viciado, um dono de cassino honesto o lançou  $n$  vezes. Dados os  $n$  resultados dos lançamentos, determinar o percentual de ocorrências de cada face.

---

#### EXERCÍCIOS COM STRINGS

---

- 31) Escreva um programa que leia um texto pelo teclado e exiba-o na tela em ordem inversa.  
Exemplo: Para a string "Bom dia" o programa imprime "aid moB"
- 32) Escreva um programa que leia um texto pelo teclado e exiba este texto em letras maiúsculas.
- 33) Escreva um programa que leia um texto pelo teclado e exiba este texto em letras minúsculas.
- 34) Escreva um programa que leia um texto pelo teclado e exiba este texto com as primeiras letras de cada palavra em maiúsculas. (Uma palavra é qualquer sequência de caracteres separada por um ou mais espaços)
- 35) Construir um programa que leia uma string  $s$ , e dois caracteres  $a$  e  $b$ . Em seguida, o programa deve substituir todas as ocorrências do caractere  $a$  na string  $s$  pelo caractere  $b$ .
- 36) Dada um texto inserido pelo teclado, escreva um programa que exiba quantas vezes cada vogal aparece na string.
- 37) Escreva um programa que leia um texto pelo teclado e remova todas as suas vogais. Exiba a string resultante.
- 38) Uma operação muito comum de manipulação de strings é conhecida como TRIM. Trata-se de uma função que recebe uma string e remove todos os espaços no início e no fim da string. Elabore um programa que realize esta tarefa.
- 39) Elabore um programa para eliminar os espaços a mais entre as palavras dentro de um texto.  
Exemplo: Entrada: "o dia está nublado" Saída: "o dia está nublado"
- 40) Escreva um programa que leia um valor real e exiba-o na tela com as milhares separadas por ponto ('.') e as casas decimais separadas por vírgula (',').  
Exemplo: Para o número 8387932.701 o programa deve exibir "8.387.932,701"
- 41) Dados dois strings (um contendo uma frase e outro contendo uma palavra), determine o número de vezes que a palavra ocorre na frase.

Exemplo: Para a palavra "ANA" ocorre 4 vezes na frase "ANA E MARIANA GOSTAM DE BANANA".

- 42) Escreva um programa que conte a quantidade de palavras de um texto digitado pelo teclado. (Uma palavra é qualquer sequência de caracteres separada por um ou mais espaços).
- 43) Escreva um programa que converta um valor inteiro N em sua representação na base 2.
- 44) Escreva um programa que converta um valor inteiro N em sua representação na base 16.
- 45) Escreva um programa que converta um valor inteiro N em sua representação na base  $B \leq 35$ , onde B é informado pelo teclado.
- 46) Escreva um programa que leia um número inteiro pelo teclado e exiba-o na representação em algarismos romanos.

- 47) Escreva um programa que inicialize uma matriz 5x6 com valores inteiros aleatórios e exiba-a na tela.
- 48) Escreva um programa que inicialize uma matriz identidade de ordem 5 e exiba-a na tela.
- 49) Escreva um programa que inicialize uma matriz identidade de ordem  $1 \leq N \leq 20$  e exiba-a na tela. O valor de N deve ser fornecido pelo teclado.
- 50) Elaborar um programa que lê duas matrizes M e N, ambas 6x6, e crie matrizes que representem:
- a) a soma de M com N;
  - b) a diferença de M com N;
  - c) o produto matricial de M por N;

Escrever as matrizes lidas e as calculadas.

- 51) Elaborar um programa que lê uma matriz M 6x6 e um valor A. Em seguida, copie os valores da matriz M multiplicando-os por A em um vetor de V com 36 posições. Mostre a matriz M e o vetor V no final.
- 52) Escreva um programa que leia um número inteiro A e uma matriz V 30x30 de inteiros. Conte quantos valores iguais a A existem na matriz. Mostre os resultados.
- 53) Escreva um programa que lê uma matriz M 5x5 e calcula as somas:
- a) da linha 4 de M
  - b) da coluna 2 de M
  - c) da diagonal principal
  - d) da diagonal secundária
  - e) de todos os elementos da matriz M

Escrever essas somas e a matriz.

- 54) Escrever um programa que lê uma matriz A 15x5 e a mostre na tela. Verifique, a seguir, quais os elementos de A que estão repetidos e quantas vezes cada um está repetido. Escrever cada elemento repetido com uma mensagem dizendo que o elemento aparece X vezes em A.
- 55) Escrever um programa que lê uma matriz M 12x13 e divida todos os 13 elementos de cada uma das 12 linhas de M pelo maior elemento em módulo (valor absoluto) daquela linha. Escrever a matriz lida e a modificada.
- 56) Escrever um programa que lê uma matriz M 10x10 e a mostra na tela. Troque, a seguir:
- a) a linha 2 com a linha 8
  - b) a coluna 4 com a coluna 10
  - c) a diagonal principal com a diagonal secundária
  - d) a linha 5 com a coluna 10.

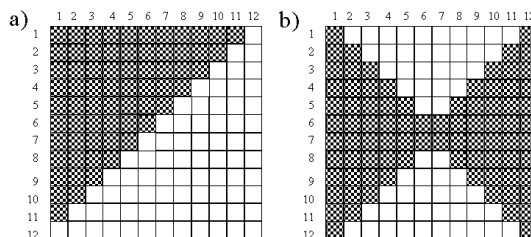
Escreva a matriz assim modificada.

- 57) Imprimir as  $n$  primeiras linhas do Triângulo de Pascal.

```
1
1   1
1   2   1
1   3   3   1
1   4   6   4   1
1   5  10  10   5   1
. . .
```

- 58) Escrever um programa que lê uma matriz M 5x5 e cria 2 vetores SL (5 posições) e SC (5 posições) que contenham, respectivamente, as somas das linhas e das colunas de M. Escrever a matriz e os vetores criados.
- 59) Faça um programa que calcule a média dos elementos da diagonal principal de uma matriz 10 x 10 de inteiros.

- 60) Faça um programa que leia uma matriz 15x15 de reais e calcule a soma dos elementos da diagonal secundária.
- 61) Faça um programa que leia uma matriz 20x15 de inteiros e calcule e mostre a soma das linhas pares da matriz.
- 62) Faça um programa que leia uma matriz 20x20 de reais e some cada uma das linhas, armazenando o resultado da soma em um vetor. A seguir, multiplique cada elemento pela soma da sua linha. Mostre a matriz resultante.
- 63) Faça um programa que gere a seguinte matriz:
- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
- 64) Faça um programa que leia uma matriz 50x50 de números reais e encontre o maior valor da matriz. A seguir, multiplique cada elemento da diagonal principal pelo maior valor. Mostre a matriz após as multiplicações.
- 65) Faça um programa que leia uma matriz 50x50 de números reais. A seguir, multiplique cada linha pelo elemento da diagonal principal daquela linha. Mostre a matriz após as multiplicações.
- 66) Faça um programa que leia uma matriz de 60 linhas e 10 colunas. Depois de lê-la, some as colunas individualmente e acumule a soma na 61ª linha da matriz. Mostre o resultado de cada coluna no vídeo. (Lembrete: para guardar o resultado é necessário declarar uma matriz de 61 x 10.)
- 67) Na teoria dos sistemas, define-se como elemento minimax de uma matriz o menor elemento da linha onde se encontra o maior elemento da matriz. Escreva um programa que leia uma matriz 10x10 de inteiros e encontre seu elemento minimax, mostrando também sua posição.
- 68) Faça um programa que leia uma matriz 12x12 e calcule e escreva a soma da área hachurada na letra a e o maior elemento da área hachurada na letra b abaixo:



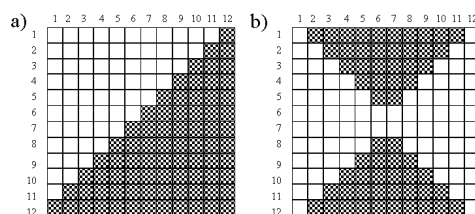
- 69) Faça um programa que lê uma matriz A de 7x7 de números inteiros e cria 2 vetores ML e MC, com 7 elementos cada, que contenham, respectivamente, o maior elemento de cada uma das linhas e o menor elemento de cada uma das colunas. Mostrar a matriz A e os vetores ML e MC.
- 70) Escrever um programa que lê uma matriz 17x17 e:
- calcula a média aritmética dos elementos hachurados na letra a;
  - o maior elemento da linha onde se encontra o menor elemento da área hachurada na letra b;



Escreva os valores calculados nos itens 1 e 2 e a matriz.

- 71) Faça um programa que leia uma matriz 12x12 e calcule e escreva:

- a) o menor elemento e a sua posição (índices) da área hachurada;
- b) a média dos elementos da área hachurada.



### EXERCÍCIOS COM REGISTROS

- 72) Implemente um programa que leia os dados de vários produtos contendo as seguintes informações: código, nome, preço, desconto (um valor de 0 até 100 %). Após lidos os dados calcule e escreva na tela os nomes dos produtos e seus preços finais (preço original aplicado o desconto).
- 73) Implemente um programa que leia os dados de N produto: nome, descrição, preço, desconto (um valor de 0 até 100 %). N (a quantidade de produtos) deve ser solicitado via teclado no início do programa. Após lido escreva na tela uma lista dos produtos lidos contendo nome, preço original e preço final (preço original aplicado o desconto). Imprima também o nome do produto com maior preço e a soma dos preços final e original.
- 74) Declare um registro para representar um determinado aluno, contendo nome a matéria e quatro notas.
- 75) Implemente um programa para ler o registro declarado na questão anterior e escreva a média das notas na tela.
- 76) Baseado no exercício anterior declare agora um novo registro considerando a existência de duas turmas com trinta alunos cada.
- 77) Faça um algoritmo que, utilizando registros e vetores, leia os nomes e as quatro notas de 30 alunos e calcule as suas médias. Na sequência, escreva o nome e a média de cada aluno.
- 78) Utilizando registros e vetores, represente (declare), em Pascal, os seguintes dados de um aluno:
  - Nome
  - Idade
  - Sexo
  - Nome do pai
  - Profissão do pai
  - Telefone do pai
  - Nome da mãe
  - Profissão da mãe
  - Telefone da mãe
  - Quantidade de matérias que o aluno está fazendo (considere um máximo de 20 matérias)
  - Notas do primeiro e segundo bimestre para cada matéria
- 79) Uma empresa tem 50 funcionários, e quer cadastrá-los. O cadastro de funcionário contém as seguintes informações: nome, endereço (formado por: rua, número, cep, cidade, estado), lista de nome dos dependentes (no máximo 10 dependentes) e salário. Faça um programa que armazene todos os funcionários em um vetor. Depois, mostre na tela o nome de todos os funcionários que ganham mais de R\$ 500,00. Ao final imprima a soma dos salários, a quantidade de dependentes e o nome dos funcionários com maiores e menores salários (caso exista mais de um funcionário com o maior ou menor escolha um para imprimir).
- 80) Implementar um programa para ler o cadastro de um laboratório de informática (coloque em um registro). No laboratório existem N computadores. Cada computador possui as seguintes informações:
  - número serial
  - modelo e fabricante do gabinete
  - modelo e fabricante do monitor
  - velocidade da CPU
  - fabricante e capacidade do HD (podem existir até 4 HDs)
  - quantidade de memória

Para leitura dos dados, leia inicialmente quantos computadores existem no laboratório (considere um máximo de 100, não é necessário fazer a validação) e em seguida entre com os dados dos computadores em um vetor de registros. Depois de lidos os dados, escreva na tela a quantidade total (soma de todos os computadores) de memória e de disco existentes. Ao final escreva o número serial do computador com menor velocidade. Caso exista mais de um com a velocidade com a velocidade igual a do menor escreva todos os seriais (uma lista)

- 81) Defina uma estrutura de dados que represente um conjunto finito de até MAX números inteiros (MAX é constante). Esta estrutura deve armazenar o nome do conjunto (1 caractere), a quantidade de elementos do conjunto e, obviamente, os elementos do conjunto. Escreva um programa que inicialize uma estrutura deste tipo com N valores aleatórios, onde N também é determinado aleatoriamente.
- 82) Implemente um programa para ler os nomes, quantidade de filhos e os salários de N funcionários (N deve ser lido via teclado) e armazene em um vetor. Após a leitura, imprima na tela a soma dos salários e o nome do funcionário com maior salário. Depois dê um abono de R\$ 100,00 a todos os funcionários com quantidade de filhos maior que 3. Ao final imprima a lista dos funcionários com suas informações.
- 83) Implemente um programa para ler um conjunto de N\* registros com os seguintes campos:

- Nome
- Idade
- Sexo: ('M' ou 'F')
- Quantidade de filhos
- Nome e idade dos filhos (no máximo 20 filhos)
- Lista dos rendimentos familiares (no máximo 6 rendimentos)

Após lido imprima na tela as informações

(\*) Leia até que se que se digite no campo nome a string "FIM". No máximo 50 pessoas.

- 84) Dada uma sequência de  $n$  números reais, determinar os números que compõem a sequência e o número de vezes que cada um deles ocorre na mesma.

Exemplo:  $n = 8$

Seqüência: -1.7, 3.0, 0.0, 1.5, 0.0, -1.7, 2.3, -1.7

Saída: -1.7 ocorre 3 vezes

3.0 ocorre 1 vez

0.0 ocorre 2 vezes

1.5 ocorre 1 vez

2.3 ocorre 1 vez

- 85) Faça um programa em Pascal que realize o cadastro de contas bancárias com as seguintes informações: número da conta, nome do cliente e saldo. O banco permitirá o cadastro de apenas 15 contas. Não pode haver mais de uma conta com o mesmo número (o programa deverá certificar isso). Crie o menu de opções a seguir:

Menu de opções:

1. Cadastrar contas
2. Visualizar todas as contas de um determinado cliente
3. Excluir a conta com menor saldo (supondo a não existência de saldos iguais)
4. Sair

- 86) Elabore um programa que receba a hora de início e a hora de término de um jogo, ambas subdivididas em dois valores distintos: horas e minutos, e determine a duração do jogo expressa em horas e minutos, apenas em minutos e apenas em segundos, Considerando que o tempo máximo de duração do jogo é de 24 horas e que o jogo pode começar em um dia e terminar no outro.