



LISTA DE EXERCÍCIO – VETORES

1. Posso armazenar em um mesmo vetor valores de tipos diferentes, tais como int e float?
2. Como posso acessar um determinado elemento do vetor?
3. Ler 10 elementos, armazenar em um vetor e apresentar os valores lidos.
4. Ler uma variável numSoma. Ler um vetor C com 5 elementos, em seguida somar a variável numSoma em cada um dos elementos (ex.: $C[i] = C[i] + \text{numSoma}$) e apresentar o vetor.

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada

numSoma = 3				
5	6	7	8	1

Saída para o exemplo de entrada

8	9	10	11	4
---	---	----	----	---

5. Faça um programa que leia dois vetores de 10 posições de caracteres. A seguir, troque o 1º elemento do vetor A com o 10º do vetor B, o 2º do vetor A com o 9º do vetor B, assim por diante, até trocar o 10º do vetor A com o 1º do vetor B. Mostre os vetores antes e depois da troca.

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada

Vetor A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Vetor B	P	Q	R	S	T	U	V	W	Y	Z

Saída para o exemplo de entrada

Vetor A	Z	Y	W	V	U	T	S	R	Q	P
Vetor B	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A

6. 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 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 de execução:

Exemplo de entrada

N = 8							
-1	7	-23	-15	9	-6	30	47

Saída para o exemplo de entrada

OBS.: Após a remoção dos negativos, somente os 4 primeiros elementos devem ser exibidos

7	9	30	47	?	?	?	?
---	---	----	----	---	---	---	---

7. Dada uma sequência de N números reais, determinar os números que compõem a sequência e a quantidade de vezes que cada um deles ocorre na mesma.

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada

N = 8							
-1.7	3.0	0.0	1.5	0.0	-1.7	2.3	-1.7

Saída para o exemplo de entrada

-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

8. Vetores de caracteres podem ser utilizados para representar cadeias de DNA. Diz-se que uma dada sequência de DNA possui certo grau de similaridade de acordo com o número de bases que aparecem na mesma ordem. Implemente um programa que, dada duas sequências de DNA, calcule o grau de similaridade.

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada

Sequência	Bases					
DNA 1	A	T	C	G	T	C
DNA 2	A	C	T	G	T	T

= = = = = =

Similar	1	0	0	1	1	0
---------	---	---	---	---	---	---

Saída para o exemplo de entrada

Grau de similaridade ⇨ 3

9. Crie uma classe chamada VetorInteiros, que internamente possui um vetor de 5 inteiros (int). Implemente métodos para:

- Receber os 5 valores (pode ser o construtor);
- Retornar a soma dos elementos;
- Retornar o valor do maior elemento;
- Retornar a posição do menor elemento;
- Retornar o N-ésimo elemento;
- Verificar se o número X existe na lista.

Exemplo de execução:

Item	Exemplo de entrada	Saída para o exemplo de entrada
A	5 6 7 8 1	
B		27
C		8
D		5
E	Teste 1: 3 Teste 2: 10	Teste 1: 7 Teste 2: Não existe
F	Teste 1: 0 Teste 2: 7	Teste 1: Não está no vetor Teste 2: 7 está no vetor

10. 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".

11. Crie uma classe chamada VetorReais, que internamente possui um vetor de n reais (double). n é passado como parâmetro na criação do objeto. Implemente métodos para:

- Receber os n valores;
- Retornar o valor da multiplicação (M) entre este objeto de VetorReais e outro objeto recebido como parâmetro, de tal modo que $M = (A[1] * B[n]) + (A[2] * B[n-1]) + \dots$
- Retornar um novo objeto de VetorReais, criado a partir da divisão deste objeto por outro objeto recebido como parâmetro, sendo $novos[i] = A[i] / B[i]$;
- Inverter a posição dos elementos do vetor, ou seja, o primeiro elemento vai para a posição do último elemento e o último elemento vai para a posição do primeiro elemento, o segundo elemento vai para a posição do penúltimo elemento e o penúltimo elemento vai para a posição do segundo elemento, e assim por diante;
- Retornar a maior diferença entre dois elementos consecutivos do vetor.

Exemplo de execução:

Item	Exemplo de entrada	Saída para o exemplo de entrada
A	3.0 4.0 7.0 9.0 2.0	
B	5.0 5.0 7.0 3.0 8.0	140
C	6.0 8.0 4.0 3.0 7.0	0.5 0.5 1.75 3.0 0.28
D		2.0 9.0 7.0 4.0 3.0
E		7.0

12. Dados dois vetores v e t de dimensão n, construir um programa que calcula, e depois armazena o produto externo de v por t em uma matriz A, tal como exibido abaixo. Mostre a matriz A obtida.

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada	Saída para o exemplo de entrada
$\begin{bmatrix} v_1 & v_2 & \dots & v_n \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} t_1 \\ t_2 \\ \vdots \\ t_n \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} v_1 * t_1 & v_1 * t_2 & \dots & v_1 * t_n \\ v_2 * t_1 & v_2 * t_2 & \dots & v_2 * t_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_n * t_1 & v_n * t_2 & \dots & v_n * t_n \end{bmatrix}$
	A

13. Um teste composto por 10 questões foi proposto numa classe de N alunos. Cada questão admite as alternativas identificadas pelas letras A, B, C, D e E. Para cada aluno tem-se o registro contendo o seu nome e as suas respostas. Sendo dado o gabarito das questões, escreva um programa que:

- Apresente uma relação contendo o nome e o número de acertos de cada aluno;
- Determine quantos alunos acertaram as questões X e Y (X e Y representam questões que o usuário deseja consultar o desempenho);
- Apresente o nome do aluno, que obteve a melhor nota;
- Apresente o nome do aluno, que obteve a pior nota;
- Apresente a relação dos alunos aprovados (média maior ou igual a 6 acertos), em ordem decrescente e, uma outra, com os alunos reprovados. Esta relação deve conter o nome e a média de acertos de cada aluno

OBS.: Declare dois vetores: um para conter os nomes e outro para as notas. O índice do vetor identifica o aluno

14. 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).

15. Uma empresa tem 50 funcionários, e quer cadastrá-los. O cadastro de funcionário contém as seguintes informações: nome, endereço, 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).

16. Uma das formas de se enviar uma mensagem secreta é por meio de códigos matemáticos. Onde, tanto o destinatário quanto o remetente possuem um vetor chave C. O destinatário recebe do remetente um vetor M, tal que $M+C = P$, onde P é o vetor mensagem a ser decodificado. Cada número do P corresponde a uma letra do alfabeto: 1 = a, 2 = b, 3 = c, ..., 23 = z (consideremos o alfabeto com 23 letras, excluindo as letras k, w e y e, o número zero corresponde ao espaço em branco).

Considere os vetores:

C=

1	1	0	1	0	-1	0	0	2
---	---	---	---	---	----	---	---	---

P=

2	-10	1	0	18	37	17	19	5
---	-----	---	---	----	----	----	----	---

Com base nos conhecimentos e nas informações descritas, faça um programa que decodifique a mensagem secreta contida no vetor P, assinalando a alternativa que apresenta a mensagem que foi enviada. Por fim, mostre os valores do vetor M.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Boa sorte | <input type="checkbox"/> Ajudemos! |
| <input type="checkbox"/> Boa prova | <input type="checkbox"/> Boa noite |
| <input type="checkbox"/> Boa tarde | <input type="checkbox"/> Barbada! |

17. 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 de execução:

Exemplo de entrada [n=8 e m=7]

Sequência 1	8	2	4	3	4	2	5	1
Sequência 2		1	9	5	2	3	6	7

Saída para o exemplo de entrada

Resultado	8	4	3	8	6	6	1	8
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---

18. Crie um programa que armazene 10 valores numéricos e depois ordene os valores pelo Bubble Sort Simplificado. O Bubble Sort Simplificado consiste em ordenar os elementos do vetor em ordem crescente. O Bubble Sort Simplificado varre (n-1) vezes todo o vetor, comparando os elementos dois a dois, (n-1) vezes. A cada varredura, se um par está em ordem crescente, nada é feito. Caso contrário, os elementos no vetor são permutados.

Exemplo de execução:

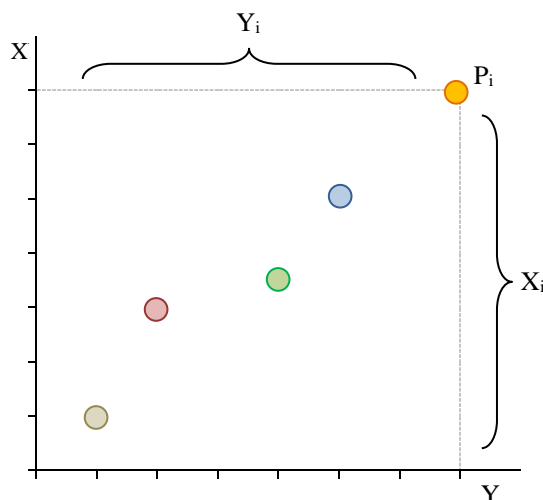
Exemplo de entrada

Vetor inicial	8	5	1
---------------	---	---	---

Saída para o exemplo de entrada

Varredura 1
Comparação 1: 8 5 1 → 5 8 1
Comparação 2: 5 8 1 → 5 1 8
Varredura 2
Comparação 1: 5 1 8 → 1 5 8
Comparação 2: 1 5 8 → 1 5 8

19. A partir de um experimento de física são obtidos n dados experimentais de modo que cada media i do experimento pode ser associada a um ponto P_i de coordenadas (x_i, y_i) tal como mostrado na figura abaixo:



Seja um conjunto de n pontos tal como dado na abaixo:

x	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0
y	25	24	20	18	15

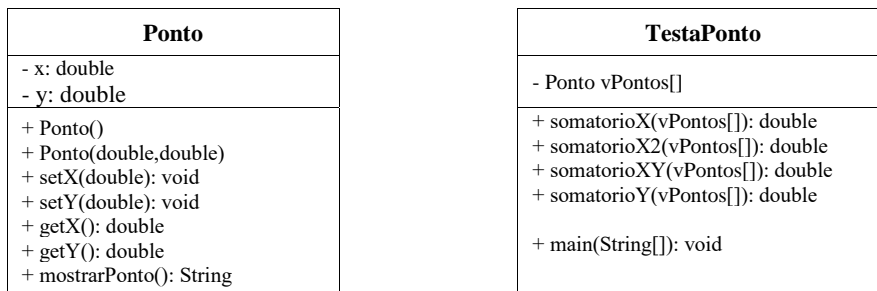
A partir deste conjunto de dados pretende-se obter o coeficiente angular “a” e o coeficiente independente “b” da reta $y = ax + b$ de modo que esta reta é tal que minimiza os desvios entre os pontos experimentais e a reta y obtida. Os valores de “a” e “b” podem ser obtidos por meio das equações (1) e (2).

$$a = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (1)$$

$$b = \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (2)$$

Para resolver este problema será necessário seguir os seguintes passos:

- a) Criar a classe Ponto e TestaPonto cuja descrição de campos e métodos é dada no diagrama UML abaixo:



A classe TestaPonto que deverá realizar as seguintes operações:

- Pedir o número de pontos para o usuário e criar um vetor de objetos Ponto de tamanho adequado
- Construir objetos Ponto e associá-los ao vetor de Pontos
- Após completar todos os elementos do vetor, calcular as seguintes quantidades:

n	n	n	n
$\sum_{i=1} x_i$	$, \sum_{i=1} y_i$	$, \sum_{i=1} x_i y_i$	$e \sum_{i=1} x_i^2$

- Empregar as quantidades calculadas no item (c) para encontrar os valores de “a” e “b” de acordo com as equações (1) e (2)
- Imprimir os valores de “a” e “b” obtidos.

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada

x	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0
y	25	24	20	18	15

Saída para o exemplo de entrada

$\sum x = 10.5$
$\sum y = 102.0$
$\sum xy = 190.5$
$\sum x^2 = 30.25$
a = -2.8902
b = 26.4695

20. Para sabermos a quantidade de condutores numa calha, devemos calcular, antes, a quantidade de chuva que vai cair no telhado.



A quantidade de água que uma chuva joga sobre um telhado varia em função de diversos fatores como o clima (tropical, equatorial, etc.), a estação do ano (primavera, verão, etc.) e a localização geográfica (norte, nordeste, sul, etc.). As cartas pluviométricas indicam a quantidade de água que cai e que é indicada em "milímetros". São geralmente a quantidade total de água que cai durante o ano. Dizem 80 milímetros por ano, por exemplo.

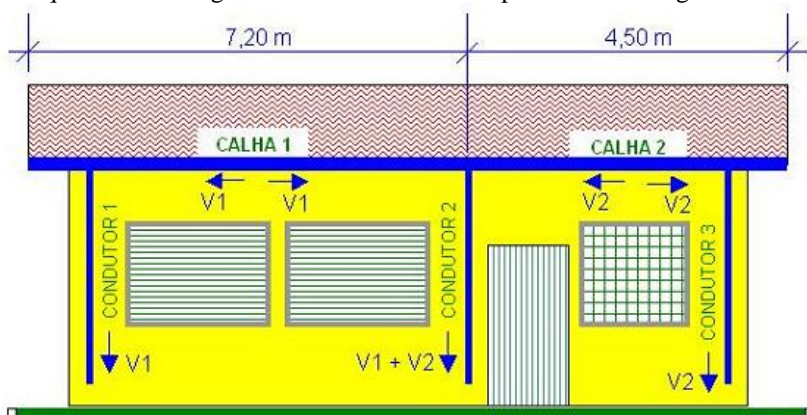
Para o cálculo da quantidade de água, não se leva em consideração tais fatores, mas, apenas a maior intensidade da chuva. Mesmo em regiões de poucas chuvas como no nordeste brasileiro, quando chove a chuva pode ter uma intensidade pluviométrica tão grande como uma chuva em São Paulo. Não é a quantidade total de água que cai mas sim a quantidade em um determinado tempo. Por isso, você deve ter muito cuidado ao consultar as cartas pluviométricas. O que importa para dimensionamento das calhas e condutores é a intensidade pluviométrica, isto é, os litros por segundo.

Um bom número para quantidade de chuva é o seguinte: **0,067 litros por segundo por metro quadrado.**

Este número corresponde a uma chuva com período de recorrência de 100 anos e com intensidade pluviométrica de 240 milímetros por hora aplicável na maior parte do território brasileiro. Entretanto deve-se tomar o cuidado em determinadas regiões que podem apresentar valores bem acima. Veja na norma NBR10.844 uma tabela com as intensidades pluviométricas em diversas regiões do Brasil. Para um valor mais preciso consulte o serviço de meteorologia mais próximo e procure ter um mãos pelo menos 50 anos de medição.

EXEMPLO PRÁTICO:

Vejamos como calcular a quantidade de água nas calhas de um exemplo como o da figura abaixo.



Essa casa tem apenas uma água (para facilitar a compreensão). O telhado mede 8 X 11,70 metros.

Primeiro você deve determinar os pontos de descida de água. Os pontos de descida devem ser livres de interferências como janelas, portas, antenas, etc. Vamos colocar 3 condutores de descida nas posições indicadas na figura acima. Observe que o telhado ficou dividido em 2 áreas. A Área 1 de 7,20 X 8,00 e a Área 2 de 4,50 X 8,00 m.

A água da chuva que cair na Área 1 será recolhida pela Calha 1. A Calha 1 tem duas caídas, metade da água corre para o Condutor 1 e a outra metade para o Condutor 2. Vamos chamar de V1 a vazão que corre para cada lado na Calha 1. Lembre-se que o ponto que divide a Calha 1 não precisa, necessariamente, estar no meio da calha, podendo estar mais próximo do Condutor 2 para que se tenha menos água correndo para o Condutor 2. Observe que o Condutor 2 vai desaguar bem perto da porta da Cozinha.

DETERMINAÇÃO DAS CALHAS:

$$V1 = 0,067 \times 8,00 \times 7,20/2 = 1,93 \text{ litros por segundo}$$

Com o mesmo raciocínio, temos a vazão V2 que corre para cada lado da Calha 2

$$V2 = 0,067 \times 8,00 \times 4,50/2 = 1,21 \text{ litros por segundo}$$

TABELA DE CACHAS - Capacidade de condução [litros por segundo]					
Diâmetro	100	150	200	250	300
Chapa Galvanizada	7,1	22,8	50,2	90,8	154,3

Consultando a tabela acima, vemos que a Calha 1 pode ter o diâmetro de 100 mm podendo conduzir até 7,1 litros por segundo. Da mesma forma, vemos que a Calha 2 pode ter também um diâmetro de 100 mm. Estamos com bastante folga e podemos até pensar em algum obstáculo para o escoamento dentro da calha. Por exemplo, caso haja um entupimento dos condutores 1 e 3, toda a água deverá ser conduzida pelo condutor 2. Neste caso, a vazão total será de $2(1,93+1,21) = 6,28$ litros por segundo, ainda dentro da capacidade da calha.

Faça um programa que dadas as dimensões do telhado, calcule a quantidade de condutores necessários para que a água da chuva tenha vazão (diâmetro 100). Deve-se considerar a existência de telhados sobrepostos. Neste caso, deve-se ignorar a área inutilizada.

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada

Exemplo 1:	
Telhado	Sobreposição
40,00 x 60,00	

Saída para o exemplo de entrada 1		
Vazão	Qtdade condutores	Diâmetro
160,80		
160,80	23	100

Exemplo 2:	
Telhado	Sobreposição
4,50 x 10,00	
2,50 x 10,00	0,8 x 10,00

Saída para o exemplo de entrada 2		
Vazão	Qtdade condutores	Diâmetro
3,015		
1,139		
4,154	1	100

Exemplo 3:	
Telhado	Sobreposição
9,00 x 13,00	
3,00 x 4,00	0,8 x 4,00
2,00 x 4,00	0,6 x 4,00
1,00 x 3,00	0,8 x 3,00

Saída para o exemplo de entrada 3		
Vazão	Qtdade condutores	Diâmetro
7,8390		
0,5896		
0,3752		
0,0402		
8,8440	2	100

21. Intercalação é o processo utilizado para construir um vetor ordenado, de tamanho $N+M$, a partir de um vetor de tamanho N e outro vetor de tamanho M (não ordenado). O terceiro vetor a seguir, por exemplo, é resultante da intercalação dos dois primeiros:

	1	7	3	5				
	33	999	9	27	17			
1	3	5	7	9	17	27	33	999

Escreva um programa implementando um método que receba três vetores não ordenados de inteiros ($N \times M \times W$) e retorne a intercalação (com os elementos ordenados).

22. Escreva um programa que determine as posições inicial e final da maior sequência S de elementos 0 dentro de um vetor contendo apenas valores 0 e 1. **OBS:** É garantido que não haverá caso de empate de tamanho.

Exemplo de entrada

Aurelio Faustino Hoppe							
0	1	1	0	0	0	1	0

Saída para o exemplo de entrada

pIni = 3
pFim = 5
S={0,0,0}

23. Escreva programa Java que represente o nome completo de uma pessoa, composto pelo nome próprio, nome do meio e nome da família. O nome sempre será composto por 3 nomes. O programa deve gerar a rubrica (letras iniciais do nome completo) e assinatura (letras iniciais do nome próprio e do meio (com pontos) e o nome de família completo). Por exemplo, se o nome da pessoa for “Aurelio Faustino Hoppe”, a rubrica será “AFH” e a assinatura “A.F.HOPPE”.

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada

Aurelio Faustino Hoppe															
A	u	r	e	l	i	o		F	a	u	s	t	i	n	o
								H	o	p	p	e			

Saída para o exemplo de entrada

Rubrica: AFH
Assinatura: A.F.HOPPE

24. Elabore um programa para converter números decimais [de 0 a 1023] para binários [0 e 1].

Exemplo de execução:

Exemplo de entrada

13
1023
276

Saída para o exemplo de entrada

						1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	0	0	0	1	0	1	0	0