

ALGORITMOS I

9ª LISTA DE EXERCÍCIOS

No desenvolvimento dos exercícios utilize o conceito de função.

- 1 Escreva o número de elementos de cada um dos vetores abaixo e a quantidade de memória que cada um ocupa.

- a) `float vetor[32];`
- b) `int nota[50];`
- c) `double v[10];`
- d) `char linha[82];`
- e) `long double x[24];`
- f) `long int y[36];`
- g) `unsigned int num[100];`

- 2 Atribua ao terceiro elemento de um vetor numérico o valor $b^2 - 4 * a * c$.

- 3 Dado o vetor `vet` definido por:

```
int vet[100];
```

- a) preencha `vet` com o valor 15;
- b) preencha o vetor com os números 10, 20, 30, ..., 1000;
- c) preencha `vet[j]` com 1, se `j` é um quadrado perfeito, e com 0, nos demais casos.

- 4 Dado o seguinte vetor:

vetor	3	2	4	1	2	5	8	3
-------	---	---	---	---	---	---	---	---

qual será a sua configuração depois de executados os comandos:

```
/* ... */
for (i = 7; i >= 3; i--) {
    aux = vetor[i];
    vetor[i] = vetor[7-i];
    vetor[7-i] = aux;
}
vetor[2] = vetor[0];
vetor[vetor[1]] = vetor[vetor[1]];
/* ... */
```

- 5 Escreva um programa, com reprocessamento, que calcule a soma dos elementos de um vetor.
- 6 Qual será o valor de `x` impresso pelo programa a seguir?

```
#include <stdio.h> int main() {
    float v[5], x;
    int i;
    v[0] = 2;
    v[1] = 4;
    v[2] = 1;
    v[3] = 3;
    v[4] = 5;
    x = v[0] + v[4];
    printf ("\n%f",x);
    x = v[1] - v[4];
    printf ("\n%f",x);
    x = v[3] * v[0] - x;
    printf ("\n%f",x);
    i = 2;
    x = v[i];
    printf ("\n%f",x);
    x = v[i] / v[int(v[i])];
    printf ("\n%f\n",x);
    for (i = 0; i < 5; i++)
        printf ("%f ",v[i]);
}
```

7 O que pode estar errado com o programa abaixo?

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int a, b, i, l, p, c;
    a = b = 1;
    scanf ("%d %d",&l,&p);
    i = 1;
    while (i <= l) {
        c = a + b;
        printf ("\n%d",c);
        a = b;
        b = c;
        i += p;
    }
}
```

8 Escreva um programa que leia um conjunto A de 20 elementos, calcule e imprima o valor de S, onde:

$$S = (A_1 - A_{20})^2 + (A_2 - A_{19})^2 + \dots + (A_{10} - A_{11})^2$$

- 9** Escreva um programa, com reprocessamento, que some dois vetores de mesma dimensão.
- 10** Escreva um programa, com reprocessamento, que leia dois vetores de mesma dimensão, calcule e imprima seu produto escalar.
- 11** Dado um vetor de no máximo 50 elementos numéricos, faça um programa que verifique se existe um elemento igual a K (chave) no vetor. Se existir, imprima a posição onde foi encontrada a chave; se não, imprima uma mensagem avisando o usuário que a chave não foi encontrada.

- 12 Escreva um programa que preencha um vetor numérico, de no máximo 50 posições, com valores aleatórios distintos de 120 a 350.
- 13 Dado o seguinte vetor de caracteres:

vet

T	R	X	S		E	O	B	A	!
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---

Qual será a sua configuração após serem executados os comandos a seguir?

```
#include <stdio.h>
int main() {
    char aux, vet[11] = {'T','R','X','S',' ','E','O','B','A','!','\0'};
    int i;
    aux = vet[5];
    vet[5] = vet[8];
    vet[8] = aux;
    for (i = 0; i < 4; i++) {
        aux = vet[i];
        vet[i] = vet[8-i-1];
        vet[8-i-1] = aux;
    }
    vet[5] = vet[1];
    for (i = 0; i < 10; i++)
        printf ("%c",vet[i]);
}
```

- 14 Faça um programa, com reprocessamento, que leia as notas de uma turma, de no máximo 40 alunos, e calcule a média aritmética, o percentual de valores abaixo da média, o percentual de valores acima da média e a razão entre o maior e o menor valor.
- 15 Escreva um programa, com reprocessamento, que leia um conjunto A de no máximo 80 elementos e, construa e imprima um outro conjunto B formado da seguinte maneira:
- os elementos de ordem par são os correspondentes de A divididos por 2;
 - os elementos de ordem ímpar são os correspondentes de A multiplicados por 3.

Exemplo:

A	23	8	0.4	7	9
B	69	4	1.2	3.5	27

- 16 Um armazém trabalha com 40 mercadorias diferentes identificadas pelos números inteiros de 1 a 40. O dono do armazém anota a quantidade de cada mercadoria vendida durante o mês. Ele tem uma tabela que indica para cada mercadoria o preço de venda. Escreva um programa para calcular o faturamento mensal do armazém, isto é:

$$faturamento = \sum_{i=1}^{40} (quantidade_i * preço_i)$$

As tabelas de preço e de quantidade são armazenadas em dois vetores distintos, sendo que um conjunto contém a quantidade vendida e o outro o preço de cada mercadoria.

- 17 Faça um programa, com reprocessamento, que imprima o maior e o menor elemento de um vetor inteiro de no máximo 25 elementos.

18 Considere

$$p(x) = a_0 + a_1 \cdot x^1 + a_2 \cdot x^2 + \dots + a_n \cdot x^n$$

Escreva um programa que leia o valor de n ($n \leq 25$) e os coeficientes do polinômio $p(x)$, calcule o valor de $p(x)$ para 10 valores de x e, imprima o valor de x e o valor de $p(x)$ correspondente.

19 Escreva um programa que leia um conjunto de elementos numéricos (máximo 100) e remova todos os valores duplicados, movendo os valores únicos em direção ao início do vetor. O programa deve mostrar o vetor resultante.

Exemplo: Vetor lido:

$N = 8$

A	1	3	1	2	0	1	0	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Vetor resultante:

$N = 5$

A	1	3	2	0	4
---	---	---	---	---	---

20 Escreva um programa para gerar a série de Fibonacci com $n \leq 25$ termos e imprima conforme o modelo a seguir (no exemplo, $n = 7$).

```

1
1 1
1 1 2
1 1 2 3
1 1 2 3 5
1 1 2 3 5 8
1 1 2 3 5 8 13
1 1 2 3 5 8
1 1 2 3 5
1 1 2 3
1 1 2
1 1
1

```

21 Escreva um programa, com reprocessamento, que classifique um vetor numérico de no máximo de 20 elementos em ordem crescente.

22 Escreva um programa, com reprocessamento, que classifique um vetor numérico de no máximo de 20 elementos em ordem decrescente.

23 Escreva um programa, com reprocessamento, que leia dois vetores A e B, de tamanho máximo 10 e 20, respectivamente, e gere o vetor X correspondente à união dos vetores A e B, gere o vetor Y com os elementos comuns de A e B e gere o vetor Z com os elementos de A que não estão em B.

24 Escreva um programa, com reprocessamento, que procure um caractere em um vetor de caracteres de n posições. O término da busca ocorre quando se acha o caractere ou quando se percorreu todo o vetor e o dado não foi encontrado.

25 Considere dois vetores de números inteiros A e B de tamanho T_1 e T_2 , respectivamente.

Faça um programa, com reprocessamento, que leia os vetores A e B e, gere o vetor C intercalando os elementos de A e B.

Exemplo:

A	23	8	9					
B	69	4	1.2	3.5	27			
C	23	69	8	4	9	1.2	3.5	27

- 26** Dados N e uma seqüência de N números inteiros, escreva um programa que determine quantos segmentos de números iguais consecutivos compõem essa seqüência.

Exemplo: A seqüência 5, 2, 2, 3, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 9, 9, 9, 9 é formada por 5 segmentos de números iguais.

- 27** Dados um inteiro positivo N e uma seqüência de N números inteiros, escreva um programa, com reprocessamento, que determine o comprimento de um segmento crescente de comprimento máximo.

Exemplos:

- Na seqüência 5, 10, 3, 2, 5, 7, 8, 4, 2 o comprimento do segmento crescente máximo é 4.
- Na seqüência 9, 5, 4, 3, 1 o comprimento de um segmento crescente máximo é 1.

- 28** Dados dois números naturais M e N e duas seqüências ordenadas com M e N números inteiros, escreva um programa que mostre uma única seqüência ordenada contendo todos os elementos das seqüências originais sem repetição.

- 29** Dado o polinômio $p(x)=a_0+a_1.x^1+a_2.x^2+...+a_n.x^n$, escreva um programa que calcule o polinômio $q(x)$ tal que $p(x)=(x-\alpha).q(x)+p(\alpha)$ (Utilize o método de Briot-Ruffini). O programa deve calcular o polinômio $q(x)$ para M valores distintos de α .

- 30** Dados os polinômios reais

$$p(x)=a_0+a_1.x^1+a_2.x^2+...+a_n.x^n$$

e

$$q(x)=b_0+b_1.x^1+b_2.x^2+...+b_n.x^n$$

Escreva um programa que determine o produto de 5 pares desses polinômios.

- 31** Dadas duas seqüências com N números inteiros entre 0 e 9, interpretadas como dois números inteiros de N algarismos, escreva um programa que calcule a seqüência de números que representa a soma dos dois inteiros.

Exemplo: N = 8

$$\begin{array}{r}
 \text{1ª seqüência} \quad 8 \ 2 \ 4 \ 3 \ 4 \ 2 \ 5 \ 1 \\
 \text{2ª seqüência} \quad + \quad 3 \ 3 \ 7 \ 5 \ 2 \ 3 \ 3 \ 7 \\
 \hline
 1 \ 1 \ 6 \ 1 \ 8 \ 6 \ 5 \ 8 \ 8
 \end{array}$$

- 32** Considere dois vetores numéricos A e B de tamanho T_1 e T_2 , respectivamente. Faça um

programa que leia os vetores A e B, classifique-os e, gere o vetor C classificado.

Exemplo:

Vetor A

15	10	12	5
----	----	----	---

Vetor B

3	30	4
---	----	---

Vetor C

3	4	5	10	12	15	30
---	---	---	----	----	----	----

- 33** Escreva um programa, com reprocessamento, que leia dois conjuntos de caracteres de no máximo 30 caracteres cada e, determine e imprima o conjunto intersecção e união entre estes conjuntos de caracteres.
- 34** Dada uma seqüência de N números reais, faça um programa que determine os números que compõem a seqüência 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

- 35** Dada uma sequência x_1, x_2, \dots, x_k de números inteiros, escreva um programa que verifique se existem dois segmentos consecutivos iguais nesta seqüência, isto é, se existem i e m tais que:

$$x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+m-1} = x_{i+m}, x_{i+m+1}, \dots, x_{i+2m-1}$$

O programa deve mostrar, caso existam, os valores de i e m.

Exemplo: Na sequência 7,9,5,4,5,4,8 existem i = 3 e m = 2.

- 36** Dada a sequência x_1, x_2, \dots, x_k de números inteiros, escreva um programa que determine o segmento de soma máxima. O programa deve determinar o segmento de soma máxima de N seqüências diferentes.

Exemplo: Na seqüência 5,2,-2,-7,3,14,10,-3,9,-6,4, a soma do segmento é 33.

- 37** Chama-se seqüência de Farey relativa a n, a seqüência das frações racionais irredutíveis, dispostas em ordem crescente, com denominadores positivos e não maiores que n.

Exemplo: Se n = 5, os termos α da seqüência de Farey, tais que $0 \leq \alpha \leq 1$ são:

$$\frac{0}{1}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{1}{1}$$

Para geração dos termos α de uma seqüência de Farey tais que $0 \leq \alpha \leq 1$, pode-se usar o seguinte processo. Começa-se com as frações $\frac{0}{1}$ e $\frac{1}{1}$, e entre cada duas frações

consecutivas $\frac{i}{j}$ e $\frac{k}{m}$, se introduz a fração $\frac{i+k}{j+m}$ e assim sucessivamente enquanto $j+m \leq n$. Quando não for mais possível introduzir novas frações tem-se gerado todos os termos α da seqüência de Farey relativa a n , tais que $0 \leq \alpha \leq 1$.

Usando o processo descrito, escreva um programa que determine os termos α , $0 \leq \alpha \leq 1$, da seqüência de Farey relativa a n , n inteiro positivo. O programa deve determinar a seqüência de Farey de M números distintos.

Sugestão: Gere os numeradores e os denominadores em dois vetores.

38 a) Escreva um programa que imprima 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
1 6 15 20 15 6 1
...

```

b) Escreva um programa que imprima as N primeiras linhas do triângulo de Pascal usando **apenas um** vetor.