

Exercícios com Vetores

1. Dada uma sequência de n números, imprimi-la na ordem inversa à da leitura.
2. Deseja-se publicar o número de acertos de cada aluno em uma prova em forma de testes. A prova consta de 30 questões, cada uma com cinco alternativas identificadas por A, B, C, D e E. Para isso são dados:
 - o cartão gabarito;
 - o número de alunos da turma;
 - o cartão de respostas para cada aluno, contendo o seu número e suas respostas.
3. Tentando descobrir se um dado era viciado, um dono de cassino honesto (BUrLAA!) o lançou n vezes. Dados os n resultados dos lançamentos, determinar o número de ocorrências de cada face.
4. Dados dois vetores x e y , ambos com n elementos, determinar o produto escalar [\(1\)](#) desses vetores.
5. Faça um programa para resolver o seguinte problema:
São dadas as coordenadas reais x e y de um ponto, um número natural n , e as coordenadas reais de n pontos ($1 \leq n \leq 100$). Deseja-se calcular e imprimir sem repetição os raios das circunferências centradas no ponto (x,y) que passam por pelo menos um dos n pontos dados.

Exemplo : $(x,y) = (1.0, 1.0)$; $n = 5$

pontos : $(-1.0, 1.2)$, $(1.5, 2.0)$, $(0.0, -2.0)$, $(0.0, 0.5)$, $(4.0, 2.0)$

Nesse caso há três circunferências de raios: 1.12, 2.01 e 3.162.

Observações:

- Distância entre os pontos (a,b) e (c,d) é $\sqrt{(a-c)^2 + (b-d)^2}$
- Dois pontos estão na mesma circunferência se estão à mesma distância do centro.

6. (COMP 89) 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 e a frase :

ANA E MARIANA GOSTAM DE BANANA (2)

Temos que a palavra ocorre 4 vezes na frase.

7. (MAT 88) 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: $n = 8$

Sequência: -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

8. Dados dois números naturais m e n e duas sequências ordenadas com m e n números inteiros, obter uma única sequência ordenada contendo todos os elementos das sequências originais sem repetição.

Sugestão: Imagine uma situação real, por exemplo, dois fichários de uma biblioteca.

9. Dadas duas sequências com n números inteiros entre 0 e 9, interpretadas como dois números inteiros de n algarismos, calcular a sequência de números que representa a soma dos dois inteiros.

Exemplo: $n = 8$,

1ª sequência	8	2	4	3	4	2	5	1
	+	3	3	7	5	2	3	7
2ª sequência	<hr/>							
	1	1	6	1	8	6	5	8

10. Calcule o valor do polinômio $p(x)=a_0+a_1x+\dots+a_nx^n$ em k pontos distintos. São dados os valores de n (grau do polinômio), de a_0, a_1, \dots, a_n (coeficientes reais do polinômio), de k e dos pontos x_1, x_2, \dots, x_k .

11. Dado o polinômio $p(x)=a_0+a_1x+\dots+a_nx^n$, isto é, os valores de n e de a_0, a_1, \dots, a_n , determine os coeficientes reais da primeira derivada de $p(x)$.

12. Dado um polinômio $p(x)=a_0+a_1x+\dots+a_nx^n$, calcular o polinômio $q(x)$ tal que $p(x)=(x-\alpha^2).q(x)+p(\alpha^2)$, para m valores distintos de α^2 (Usar o método de Briot-Ruffini) (3).

13. Dados dois polinômios reais $p(x)=a_0+a_1x+\dots+a_nx^n$ e $q(x)=b_0+b_1x+\dots+b_mx^m$ determinar o produto desses polinômios.

14. (POLI 82) Chama-se sequência de Farey relativa a n , a sequência das frações racionais irredutíveis, dispostas em ordem crescente, com denominadores positivos e não maiores que n .

Exemplo: Se $n=5$, os termos α^2 da sequência de Farey, tais que $0 \leq \alpha^2 \leq 1$ 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 gerarmos os termos α^2 de uma sequência de Farey tais que $0 \leq \alpha^2 \leq 1$, podemos usar o seguinte processo. Começamos com as frações

$$\frac{0}{1} \text{ e } \frac{1}{1},$$

e entre cada duas frações consecutivas

$$\frac{i}{j} \text{ e } \frac{k}{m},$$

introduzimos a fração:

$$\frac{i+k}{j+m}$$

e assim sucessivamente enquanto $j+m \leq n$. Quando não for mais possível introduzir novas frações teremos gerado todos os termos α^2 da sequência de Farey relativa a n , tais que $0 \leq \alpha^2 \leq 1$.

Usando o processo descrito, determine os termos α^2 , $0 \leq \alpha^2 \leq 1$, da sequência de Farey relativa a n , n inteiro positivo.

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

15. Em uma classe há n alunos, cada um dos quais realizou k provas com pesos distintos. Dados n , k , os pesos das k provas e as notas de cada aluno, calcular a média ponderada das provas para cada aluno e a média aritmética da classe em cada uma das provas.

16. (QUIM 84) Dada uma sequência x_1, x_2, \dots, x_k de números inteiros, verifique se existem dois segmentos consecutivos iguais nesta sequência, isto é, se existem i e m tais que:

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

Imprima, caso existam, os valores de i e m .

Exemplo: Na sequência 7, 9, 5, 4, 5, 4, 8, 6 existem $i=3$ e $m=2$.

17. Dada uma sequência de n números inteiros, determinar um segmento de soma máxima.

Exemplo: Na sequência 5, 2, -2, -7, 3, 14, 10, -3, 9, -6, 4, 1, a soma do segmento é 33.

18. (POLI 88) Simule a execução do programa abaixo destacando a sua saída:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n, inic, fim, i, aux, para, a[100];

    printf("Digite n: ");
    scanf("%d", &n);
    printf("n = %d\n", n);
    printf("Digite uma sequência de %d números.\n", n);
    for (i = 0; i < n; i++) {
        scanf("%d", &a[i]);
        printf("%d ", a[i]);
    }
    printf("\n");
    inic = 0;
    fim = n - 1;
    aux = a[inic];
    while (inic < fim) {
        para = 0;
        while ((inic < fim) && !para) {
            if (a[fim] <= aux)
                para = 1;
            else
                fim = fim - 1;
        }
        if (para) {
            a[inic] = a[fim];
            inic = inic + 1;
            para = 0;
            while ((inic < fim) && !para) {
                if (a[inic] <= aux)
                    inic = inic + 1;
                else
                    para = 1;
            }
            if (para) {
                a[fim] = a[inic];
                fim = fim - 1;
            }
        }
    }
    for (i = 0; i < n; i++)
```

```
        printf("%d ", a[i]);  
        printf("\n");  
    }  
    a[inic] = aux;  
    for (i = 0; i < n; i++)  
        printf("%d ", a[i]);  
    printf("\n");  
    return 0;  
}
```

Dados:

7

10 3 6 12 13 7 15

Fonte: <https://www.ime.usp.br/~macmulti/exercicios/vetores/index.html>