

Estruturas de Dados

2º bimestre de 2025

3ª lista de exercícios

Questão 1: Escreva um programa que receba o tamanho dos três lados de um triângulo. O programa deve confirmar se estes três lados realmente formam um triângulo (os lados não podem ser negativos ou nulos, e o maior deles não pode ser superior ou igual a soma dos outros dois), e avise caso ele seja equilátero (todos os lados iguais), isóceles (dois lados iguais) ou escaleno.

Questão 2: Escreva um programa que receba 10 números e armazene-os em um array. Depois apresente **quais** destes números são maiores que 10.

Questão 3: Escreva um programa que receba 10 números e armazene-os em um array. Depois apresente **quantos** destes números são maiores que 10.

Questão 4: Escreva um programa que receba 10 números e armazene-os em um array. Depois informe qual o maior e qual o menor valor armazenado neste array.

Questão 5: Escreva um programa que receba 10 números e armazene-os em um array. Depois apresente **quais** destes números são maiores que o último valor recebido.

Questão 6: Escreva um programa que receba 10 números e armazene-os em um array. Depois calcule e informe qual a média dos valores armazenados neste array.

Questão 7: Escreva um programa que receba 10 números. Depois informe **quais** destes números são maiores que a média dos valores recebidos.

Questão 8: Escreva um programa que receba 10 números. Depois apresente estes valores na ordem inversa ao seu recebimento; isto é, o primeiro valor recebido será o último valor apresentado.

Questão 9: Escreva um programa que gere uma senha aleatória composta por 6 dígitos.

Questão 10: Escreva um programa capaz de gerar placas de carro aleatórias. As placas de carro são constituídas de 3 letras e 4 algarismos. Sugestão: as letras são um tipo numérico convertido pela tabela ASCII, compreendido entre o 'A' e o 'Z' (65 - 90) inclusive.

Questão 11: Escreva um programa capaz de gerar uma aposta para Lotofácil. Isto é, o programa deve ser capaz de gerar 15 números aleatórios **distintos** entre 1 e 25 (inclusive).

Questão 12: Implemente o jogo: **Adivinhe o Número**. As regras do jogo são as seguintes: O computador escolhe um número aleatório inteiro entre 0 e 100 (utilizando a função `rand()`). O jogador deve sugerir um número, se ele acertar, o computador avisa que ele acertou e mostra quantas tentativas foram feitas; caso ele não acerte o número, o computador deve dizer se o número aleatório é maior ou menor que o número sugerido e permitir que o usuário faça novas sugestões.

Questão 13: Escreva um programa que receba dois pontos (cada um formado por um par $(x; y)$) e calcule a distância entre os dois.

Sugestão:

- Para determinar a distância, podemos criar um triângulo retângulo usando os pontos e aplicar Pitágoras:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Questão 14: Rendimento de Investimento: Desenvolva um programa que permita ao usuário inserir o valor de depósito fixo mensal, a taxa de rendimento e a quantidade de meses que pretende aplicar o dinheiro, então calcule e apresente o montante total que terá ao final deste período de aplicação. Pode usar a equação:

$$MontanteFinal = (1 + juro) \cdot \frac{(1 + juro)^{meses} - 1}{juro} \cdot DepositoMensal$$

Questão 15: Assistente de Financiamento: Escreva um programa que receba do usuário o valor a ser financiado e a taxa de juros ao mês. O programa deve gerar 10 planos de pagamento diferentes. Cada plano de pagamento deve mostrar o valor da parcela e quantidade de meses que levará para pagar. O cálculo pode ser obtido a partir da fórmula:

$$valordaparcelsa = \frac{valorfinanciado \times taxadejuros}{1 - \left(\frac{1}{1+taxadejuros}\right)^{meses}}$$

Questão 16: Escreva um programa que receba duas palavras e apresente novamente as duas palavras, mas em ordem alfabética. (Ex: se forem digitadas **porta** e **janela**, o programa deve apresentar **janela porta** porque o 'j' vem antes do 'p' no alfabeto.)

Questão 17: Escreva um programa que receba uma palavra ou frase e mostre quantas vogais (a, e, i, o, u) existem nesta palavra.

Questão 18: Escreva uma função que imprima seu nome na tela. Crie uma função main que chame esta função.

Questão 19: Escreva uma função que receba um número e retorne o dobro deste número. Crie uma função main que receba um número do usuário e use a função criada para calcular o dobro deste número.

Questão 20: Escreva um função que receba um número e retorne o fatorial deste número. (Obs. Você pode se basear no programa desenvolvido na lista de exercícios anterior.)

Questão 21: Escreva um programa que receba do usuário um número n e outro p e calcule o arranjo n , p a p .

$$A = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Questão 22: Escreva um programa que receba do usuário um número n e outro p e calcule a combinação n , p a p .

$$C = \frac{n!}{p! \cdot (n-p)!}$$

Questão 23: Implemente um programa que auxilie os profissionais de química a estimarem a quantidade de substância radioativa que permanece no decorrer do tempo. O usuário deve entrar a quantidade inicial da substância, a taxa de desintegração da substância e o tempo que se passou; e deve apresentar ao usuário a quantidade que ainda sobrou da substância. Utilize a seguinte expressão

$$Q = Q_o \times e^{-rt}$$

, onde Q é a massa final, Q_o é a massa inicial, r é a taxa e t é o tempo em anos.

Questão 24: Implemente um programa que auxilie os profissionais de geografia a calcularem a taxa de crescimento populacional de uma determinada cidade (ou região). O programa deve receber do usuário o tamanho da população (quantidade de habitantes) inicial, o tamanho da população final e a quantidade de tempo que passou para que a população da cidade passasse do tamanho inicial ao tamanho final. O programa deve então calcular e apresentar ao usuário qual foi a taxa de crescimento populacional desta cidade neste período. Essa taxa pode ser calculada usando a fórmula:

$$r = \frac{\log(\frac{P}{P_0})}{t}$$

, onde r é a taxa de crescimento populacional, P é a população final, P_0 é a população inicial e t é o tempo gasto para a população sair de P_0 e chegar a P .

Questão 25: Implemente um programa para o cálculo de lançamento de projéteis. O usuário deve inserir a velocidade de lançamento do projétil e o ângulo de lançamento, e o programa deve apresentar a altura máxima atingida, a distância máxima alcançada e o tempo que o projétil permanece no ar. Considere a aceleração da gravidade como sendo $10m/s^2$. Use as seguintes fórmulas:

$$D = \frac{V_0^2 \times \sin(2\theta)}{g}$$

$$H = \frac{V_0^2 \times \sin^2(\theta)}{2g}$$

$$T = \frac{2 \times V \times \sin(\theta)}{g}$$

, onde D é a distância máxima alcançada, H é a altura máxima atingida, T é o tempo que o projétil permanece no ar, V_0 é a velocidade de lançamento, θ é o ângulo de lançamento e g é a aceleração da gravidade.

Questão 26: Escreva um programa que permita inserir os três coeficientes (a , b , c) de uma equação do segundo grau ($a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$) e mostre se a equação tem uma, duas ou nenhuma raiz real e, caso ela tenha, mostre estas raízes.

Lembrete: para identificar se a equação tem raiz, olhamos para Δ ($\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$), se for positivo, a equação tem duas raízes reais, se for nulo, tem uma apenas, se for negativo, não tem nenhuma.

Para achar as raízes, aplicamos Bhaskara: $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a}$.

Questão 27: Código Morse: O código Morse, desenvolvido em 1835 por Samuel Morse, o criador do telégrafo elétrico, foi uma importante forma de representação de letras, números e sinais de pontuação através de um sinal intermitente baseado em dois estados: ligado e desligado. O código morse se constituía de pontos, traços e espaços, que eram enviados sob a forma de pulsos (sinais muito curtos), sinais longos e intervalos (pausas na transmissão; intervalos curtos significam mudança de caractere; intervalos médios significam mudança de palavra; e intervalos longos significavam mudança de frase). Escreva um programa que receba uma palavra ou frase e transcreva-o para o código Morse. (Sugestão: lembre-se que um string é um array de caracteres.) Siga a tabela abaixo.

Letra	Código
A	.-
B	-...
C	-... .
D	-...
E	.
F
G	-...
H
I	..

Letra	Código
J
K	-. .
L
M	--
N	..
O	---
P
Q	----
R

Letra	Código
S	...
T	-
U	...
V
W	...-
X
Y
Z
0	-----

Letra	Código
1	-----
2	-----
3	-----
4	-----
5
6
7
8
9

Utilize um espaço para separar o código referente a cada letra, e para a mudança de palavra, mude de linha.