

ECM306 – TÓPICOS AVANÇADOS DE ESTRUTURA DE DADOS – LAB

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO – 3ª SÉRIE – 2024 – E1, E2

EXERCÍCIOS PROPOSTOS – AULA 00 – PROF.CALVETTI

Vetores:

1º) Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz inicializar com 0 (zero) um vetor do tipo *int* de 100 elementos, utilizando-se das malhas (laços, *loops*, etc.) *while*, *do-while* e *for*;

2º) Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de, em um vetor do tipo *int* de 100 elementos, carregar seus índices pares com o número 0 (zero) e seus índices ímpares com o valor do próprio índice (ex.: [0, 1, 0, 3, 0, 5, 0, 7, ..., 97, 0, 99]), utilizando-se de malhas;

3º) Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de carregar um vetor do tipo *char* de 26 elementos com os caracteres de A até Z pelo próprio programa, sem que haja digitação, utilizando malhas;

4º) Dado o vetor gerado pelo exercício 3 (['A', 'B', 'C', 'D', ..., 'W', 'X', 'Y', 'Z']), elaborar um programa em linguagem Java capaz de trocar a ordem de seus elementos, de dois em dois, até o final do mesmo (['B', 'A', 'D', 'C', ..., 'X', 'W', 'Z', 'Y']), utilizando malhas;

5º) Dado um vetor do tipo *int* de 16 elementos, a serem digitados aleatoriamente, elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de apresentar a quantidade de capicuas de 4 elementos existentes ao longo desse vetor (capicua: número que representa o mesmo valor quando lido da esquerda para a direita e vice-versa).
Exemplo: Vetor digitado

índices: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
elementos: 0 1 1 0 3 2 4 4 2 2 4 7 7 7 7 7;

Total de Capicuas: 5

Obs.: Foram encontradas as seguintes capicuas: 0110 (índices 0, 1, 2 e 3), 2442 (índices 5, 6, 7 e 8), 4224 (índices 7, 8, 9 e 10), 7777 (índices 11, 12, 13 e 14) e 7777 (índices 12, 13, 14 e 15).

Matrizes:

6º) Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de limpar (colocar -1 em todas as suas posições) qualquer tipo de matriz, inteira e positiva e que seja declarada globalmente. O programador deverá definir o tamanho da matriz (linhas e colunas), antes de compilar o programa.

7º) Determinar a matriz transposta de uma matriz global qualquer e digitada, através de um programa em linguagem Java. Uma matriz é dita transposta quando a matriz original tiver suas linhas transformadas em colunas e suas colunas transformadas em linhas.

8º) Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de informar quando uma matriz qualquer é simétrica. Essa matriz deverá ser global e todos os seus elementos digitados. Uma matriz é dita simétrica quando ela for igual à sua transposta.

9º) Determinar se uma matriz é identidade (ou unidade), através de um programa em linguagem Java. A matriz deverá ser global e todos os seus elementos digitados. Uma matriz é dita identidade (ou unidade) quando ela for quadrada (no. de linhas iguais ao no. de colunas), tiver todos os elementos de sua diagonal principal (no. da linha igual ao no. da coluna) iguais a 1 (um) e todos os demais elementos iguais a 0 (zero).

10º) Um teatro possui 3000 lugares divididos em 30 fileiras, cada uma com 100 cadeiras. Elaborar um programa em linguagem Java, capaz de gerenciar a venda dos ingressos para este teatro. Cada lugar poderá estar Livre (0), Reservado (1) ou Vendido (2).

Métodos (declarações e chamadas):

11º) Utilizando programação por chamadas de métodos, elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de receber os valores de a , b e c de uma equação de 2º grau qualquer ($ax^2 + bx + c = 0$), calcular e apresentar o valor de Δ (delta) e informar se suas raízes são imaginárias, reais iguais ou reais diferentes, apresentando seus valores para os casos quando foram reais. Dica: Criar um método para calcular a raiz 1 e outro método para calcular a raiz 2;

12º) Criar um método, que se utilize de malhas, capaz de informar se o número inteiro e maior que zero digitado pelo operador é ou não primo. Este método deverá ser utilizado por um programa em linguagem Java, que pedirá ao operador a digitação do número, verificará se o mesmo é ou não primo e apresentará a conclusão em tela;

13º) Da linha de produção de uma metalúrgica serão pegos, aleatoriamente, no decorrer de um dia, pelo controle de qualidade da empresa, 10 pregos sem cabeça para análise. Para cada amostra de prego pego, serão medidos seu comprimento e diâmetro, ambos em milímetros. Durante a medição, esses dados serão inseridos, um a um, em um programa de computador desenvolvido especialmente para isso. Após a digitação dos 10 pares de valores (comprimento e diâmetro), o programa deverá fornecer:

- a) Comprimento e Diâmetro Médios das amostras verificadas;
- b) O número e o comprimento da amostra mais longa (comprimento maior);
- c) O número e o diâmetro da amostra mais fina (diâmetro menor).

Obs.: Valor médio do comprimento das amostras: $C_{\text{médio}} = (C_1 + C_2 + \dots + C_9 + C_{10}) / 10$

Valor médio do diâmetro das amostras: $D_{\text{médio}} = (D_1 + D_2 + \dots + D_9 + D_{10}) / 10$

14º) Utilizando programação por chamadas de métodos, elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de carregar, via teclado, os 10 elementos de um vetor do tipo *double*. Após isto, apresentar ao operador um menu contendo 3 opções e aguardar a digitação da opção por ele escolhida: Digitar '+' para apresentar o próximo elemento do vetor; Digitar '-' para apresentar o elemento anterior do vetor; Digitar '.' para sair. Dependendo da opção digitada, apresentar o respectivo elemento do vetor carregado. Obs.: O 1º elemento a ser apontado é o de índice 0;

15º) Utilizando programação por chamada de métodos, elaborar um programa em linguagem Java, capaz de criar um menu em tela, com as seguintes opções:

- A- Inserir número secreto;
- B- Jogar;
- C- Apresentar resultados;
- D- Sair;

- Se a opção A for digitada, o programa deverá fornecer instruções ao operador e receber, via teclado, um número inteiro e positivo, secreto, objetivo de adivinhação do jogo. Após isto, o programa deverá voltar ao menu principal;
- Se a opção B for digitada, o jogo se iniciará e será colocado 0 no contador de palpites. O programa fornecerá instruções ao operador e receberá, via teclado, um número inteiro e positivo, a ser comparado com o número secreto. Se o número digitado for maior que o secreto, o programa informará ao operador a palavra ALTO, incrementará o contador de palpites e aguardará o próximo palpite; Se o número digitado for menor que o secreto, o programa informará ao operador a palavra BAIXO, incrementará o contador de palpites e aguardará o próximo palpite; Se o número digitado for igual ao secreto, o programa informará ao operador a palavra ACERTOU e retornará ao menu principal; Se o número digitado for negativo, o programa deverá retornar ao menu principal.
- Se a opção C for digitada, o programa apresentará a quantidade de palpites que foram necessários para acontecer último acerto. Após isto, o programa deverá retornar ao menu principal.
- Se a opção D for digitada, o programa deve encerrar-se.

Métodos (passagem de parâmetros):

16º) Elaborar um método, em linguagem Java, com passagem de parâmetros, dentro de um programa teste, capaz de informar se o número digitado é par ou ímpar. A digitação do valor e a apresentação do resultado deverá acontecer externamente a este método;

17º) Rescrever o exercício no. 11 desta lista, utilizando métodos com passagem de parâmetros;

18º) Rescrever o exercício no. 12 desta lista, utilizando métodos com passagem de parâmetros;

19º) Rescrever o exercício no. 13 desta lista, utilizando métodos com passagem de parâmetros;

20º) Rescrever o exercício no. 14 desta lista, utilizando métodos com passagem de parâmetros;

Métodos (recursividade):

21º) Elaborar um programa, em linguagem Java, para calcular o fatorial de um número a ser digitado. Criar um método para cálculo do mesmo utilizando recursividade;

22º) Elaborar um programa, em linguagem Java, para calcular o N-ésimo elemento da série de Fibonacci. O índice desse elemento deverá ser digitado para a realização do cálculo. Criar um método que calcula o resultado da série, utilizando-se da recursividade.

Série de Fibonacci: O próximo elemento tem o valor igual à soma dos dois elementos anteriores da série: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ..., ∞;

23º) Utilizando recursividade, criar um programa, em linguagem Java, que calcule e apresente a soma de todos os elementos de um vetor, inteiro, de tamanho 10, o qual deverá ser preenchido, anteriormente ao cálculo, pelo operador;

24º) Criar um método, em linguagem Java, que se utilize da recursividade, dentro de um programa capaz de receber, via teclado, um número inteiro qualquer e informar se o mesmo é ou não primo;

25º) Elaborar um programa, em linguagem Java, que utilize apenas métodos recursivos, capaz de receber, via teclado, 10 elementos tipo *float*, formando um vetor, e um outro elemento tipo *float*, o qual deverá ser comparado à cada elemento do vetor. O programa deverá informar o valor do primeiro índice do vetor, a partir do 0, que contém um elemento igual ao valor digitado. Ex.:

Índice:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Elementos Digitados:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número Digitado: 4 →	Resposta: O número 4 está localizado no índice 3 do vetor.									

26º) Elaborar um programa, em linguagem Java, que utilize apenas métodos recursivos, capaz de receber, via teclado, dois números inteiros e positivos, calculando o Máximo Divisor Comum entre eles.

27º) Elaborar um programa, em linguagem Java, que utilize apenas métodos recursivos, capaz de receber, via teclado, dois números inteiros e positivos, calculando o primeiro elevado ao segundo.

28º) Elaborar um programa, em linguagem Java, que utilize apenas métodos recursivos, capaz de receber, via teclado, dois números inteiros e positivos, calculando a multiplicação entre esses dois números, porém, não se utilizando a multiplicação para realizar o cálculo e sim a operação de soma sucessiva.

Exemplo: $4 * 3$ é igual a $3 + 3 + 3 + 3$.

29º) Elaborar um programa, em linguagem Java, que utilize apenas métodos recursivos, capaz de receber, via teclado, dois números inteiros e positivos, calculando a subtração do segundo no primeiro, porém, não se utilizando da subtração para realizar o cálculo e sim a operação de comparação sucessivamente.

Exemplo: $5 - 3 \Rightarrow 3+1 = 4$; $3+2=5$. Portanto $5 - 3 = 2$.

30º) Elaborar um programa, em linguagem Java, que utilize apenas métodos recursivos, capaz de receber, via teclado, um número inteiro, positivo, que represente o termo da série abaixo. Calcular o valor da série, ou seja, a soma de todos os valores calculados, do 1º termo até o termo digitado.

$$S = (1/2^0) + (1/2^1) + (1/2^2) + (1/2^3) + (1/2^4) + \dots + (1/2^{N-1}) + (1/2^N)$$

Exemplo: Digitado o termo: 4 $\Rightarrow S = 1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 \Rightarrow S = 1.875$

31º) Reescrever o exercício anterior, porém colocando mensagens dentro do método recursivo, de valores de entrada e valores de retorno, afim de acompanhar-se a evolução da execução do programa.