

	LISTA II DE LTP/ LPI – 2º BIMESTRE	
	Estruturas de Dados Compostas Homogêneas Bidimensionais (Matrizes)	
	Profº. Marden Santos	Data: 28/05/2018
	Aluno:	Turmas: 1AI; 1BI; 1CI

- Desenvolver um algoritmo que leia os elementos numéricos inteiros de uma matriz A 3X4 e imprima esta matriz. Gere e imprima também uma matriz B onde cada elemento corresponde à metade do valor do elemento de posição equivalente na matriz A.
- Fazer um algoritmo que escreva o maior e o menor elemento e suas respectivas posições, de uma matriz lida de dimensão 3X3. Imprima a matriz na saída para a verificação visual dos elementos.
- Escrever um algoritmo para armazenar valores inteiros em uma matriz (4X4). A seguir, calcular a média dos valores pares contidos na matriz. Escrever o conteúdo da matriz e o valor da média dos pares calculada.
- Criar um algoritmo que leia e armazene os elementos de uma matriz 5X5 inteira e imprima a soma de todos os elementos das colunas pares (considere 0 como coluna par) e de todos os elementos das colunas ímpares, mostre na tela também a matriz lida.
- Criar um algoritmo que leia e armazene os elementos em uma matriz 4X4 inteira e imprima na tela: a média de todos os elementos de cada coluna, a média de todos os elementos de cada linha e a média geral dos elementos que compõem a matriz. Imprima na tela também a matriz que foi originalmente lida.
- Faça um algoritmo que armazene dados inteiros em uma matriz de ordem cinco e imprima toda a matriz. Imprima também a matriz formada somente pelos números que se encontram em posições cujo índice de linha mais o índice da coluna formam um número par.
- Criar um algoritmo que leia dois vetores A e B cada um com dimensão para sete elementos. Construir uma matriz C, sendo que a primeira coluna deve ser formada pelos elementos do vetor A e a segunda coluna, pelos elementos do vetor B. Imprima a matriz C e os vetores A e B.
- Desenvolva um algoritmo que leia uma matriz A 3X5. Gere e imprima dois vetores chamados soma linha e soma coluna, onde cada elemento do vetor soma linha é a soma das linhas da matriz A e cada elemento do vetor coluna e a soma das colunas da matriz A. Imprima o conteúdo da matriz A e os dois vetores gerados.
- Desenvolver um algoritmo que declare uma matriz 3X3 e armazene em um vetor A o menor elemento cadastrado em cada linha da matriz e em um vetor B o maior elemento cadastrado em cada linha da matriz, imprima:
 - Toda a matriz;
 - O vetor A;
 - O vetor B;
- Faça um algoritmo que leia uma matriz 3X3 de números reais e a imprima. Calcule e imprima também a soma dos elementos da diagonal principal e a soma dos elementos da diagonal secundária.
- Criar um algoritmo que armazene dados inteiros em uma matriz de ordem cinco e imprima: toda a matriz e a raiz quadrada da soma dos quadrados dos números ímpares localizados abaixo da diagonal secundária.

12. Criar um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira de 5 X 5 e imprima na tela:

- a) A matriz lida;
- b) Os elementos da diagonal secundária;
- c) Os elementos acima da diagonal secundária;
- d) Os elementos abaixo da diagonal secundária.

13. Implementar um algoritmo para transpor matrizes NxM. Transpor uma matriz significa transformar suas linhas em colunas e vice-versa. Ex.:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$$

14. Implementar um algoritmo para somar matrizes. Precisa validar as dimensões informadas, pois as matrizes obrigatoriamente devem ter a mesma dimensão. Ex.:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \mathbf{M} & & \mathbf{M} \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}_{N \times M} + \begin{bmatrix} b_{11} & \dots & b_{1m} \\ \mathbf{M} & & \mathbf{M} \\ b_{n1} & \dots & b_{nm} \end{bmatrix}_{N \times M} = \begin{bmatrix} (a_{11} + b_{11}) & \dots & (a_{1m} + b_{1m}) \\ \mathbf{M} & & \mathbf{M} \\ (a_{n1} + b_{n1}) & \dots & (a_{nm} + b_{nm}) \end{bmatrix}_{N \times M}$$

Imprima a matriz resultante ou uma mensagem caso não seja possível somar as dimensões informadas.

15. Escreva um algoritmo que leia duas matrizes A e B, sendo A de 5X4 e B de 4X3. Calcular e escrever uma matriz C como resultante da multiplicação das matrizes A e B. Existe uma lei matemática que rege a multiplicação de matrizes. Essa lei estabelece que uma multiplicação entre matrizes só pode ocorrer quando o número de colunas da primeira matriz é igual ao número de linhas da segunda matriz.

EX: **A**5x4 * **B**4x3 = **C**5x3.

16. Criar um algoritmo para calcular o valor do determinante de matrizes quadradas. Calcula-se o determinante deste tipo de matriz, multiplicando-se os elementos da diagonal principal, em seguida multiplicam-se os elementos da diagonal secundária e finalmente subtrai-se o resultado da diagonal principal pelo resultado da diagonal secundária. Escreva a matriz e o valor do determinante e lembre-se este cálculo só funciona para matrizes quadradas (precisa validar).

17. Escrever um algoritmo que:

- a) Leia a dimensão da matriz (máximo 5X4), e calcule sua **transposta**;
- b) Leia a dimensão da matriz A e depois da matriz B (máximo 5X10), e calcule a sua **soma**. Lembre-se de que a soma de duas matrizes só é possível se elas possuem a mesma dimensão;
- c) Leia a dimensão da matriz A e depois da matriz B (máximo 10X10), e calcule o seu **produto**. Lembre-se de que o produto de duas matrizes só é possível se o número de colunas da primeira for igual ao número de linhas da segunda (validar).

18. Desenvolver um algoritmo que leia uma matriz 5X5 de inteiros e imprima na tela:

- a) A matriz toda;
- b) Os elementos de uma determinada linha da matriz, solicitada via teclado;
- c) Os elementos de uma determinada coluna da matriz, solicitada via teclado.

19. Fazer um algoritmo que leia e imprima uma variável bidimensional cujo conteúdo é à população dos 10 municípios mais populosos de cada um dos estados brasileiros. Determinar e imprimir o número do município mais populoso e o número do estado a que pertence. Considerando que a primeira coluna contém sempre a população da capital do estado, calcular e imprimir a média da população das capitais dos estados.
20. Em um concurso interno, para ocupar os cargos de diretor e gerente de uma empresa, concorreram dez pessoas. Essas pessoas fizeram três provas X, Y e Z. Como os cargos tinham perfis diferentes, os pesos das provas eram diferentes para cada cargo. Cada candidato recebeu um número de 0 até 9. Criar um algoritmo que possa imprimir os números dos candidatos que foram nomeados para diretor e para gerente. Se o primeiro lugar para o cargo de gerente for o mesmo do cargo de diretor, então, o segundo colocado será nomeado gerente.
21. Um grupo de pessoas respondeu a um questionário composto de 10 perguntas. Cada pergunta contém cinco opções ou respostas possíveis, codificadas de 1 a 5. Cada pergunta é respondida com a escolha de apenas uma opção dentre as cinco opções possíveis. São fornecidos os nomes das pessoas e suas respectivas respostas. A última informação, utilizada como flag, contém o nome da pessoa igual a "VAZIO". Fazer um algoritmo para ler e imprimir os dados lidos e calcular e imprimir o número de pessoas que responderam a cada uma das cinco opções de cada pergunta.
22. Uma doceira faz dez tipos de tortas por dia. Em todas as tortas ela usa farinha de trigo, açúcar e leite, cujas medidas são em xícaras. Ela gostaria de fazer um algoritmo que funcionasse de acordo com o Menu a seguir:
- Entrar com as quantidades dos três ingredientes para todas as tortas;
 - Entrar com as quantidades de tortas que serão feitas, por tipo, no dia atual;
 - Calcular e imprimir totais de xícaras de leite, açúcar e farinha para todas as tortas;
 - Sair.
23. Considere uma matriz 8X8 representando um tabuleiro de xadrez. Cada posição da matriz (tabuleiro) pode conter uma peça ou estar vazia. Por convenção, adotaremos os seguintes códigos:
- 0 - Ausência de peça; 1 – Peões; 2 – Cavalos; 3 – Torres; 4 – Bispos; 5 – Reis; 6 – Rainhas.
- Faça um algoritmo que leia o tabuleiro de xadrez e conte a quantidade de cada tipo de peça presente no tabuleiro.
- Crie também uma consulta, onde o usuário informa a peça e o algoritmo lista na tela as posições onde estão localizadas tal peça.
24. Criar um algoritmo que leia valores numéricos inteiros para uma matriz 3X3 e imprima a matriz final, conforme mostrado a seguir:

Início					
1	2	3	7	4	1
4	5	6	8	5	2
7	8	9	9	6	3
			Fim		

A matriz gira 90°.

25. Criar um algoritmo que funcione de acordo com o menu a seguir:

MENU MATRIZ

- Entrar com valores para uma matriz 3X3;
- Ordenar por linha e imprimir a matriz ordenada;
- Imprimir a soma dos números pares abaixo da diagonal secundária;
- Imprimir a soma dos números pares acima da diagonal secundária;
- Sair.

26. Criar um algoritmo que funcione de acordo com o menu a seguir:

MENU MATRIZ

- Entrar com valores para uma matriz 4X4 e imprima a matriz na tela;
- Ordenar por coluna e imprimir a matriz ordenada;
- Imprimir a soma dos números ímpares abaixo da diagonal principal;
- Imprimir a soma dos números ímpares acima da diagonal principal;
- Sair.

27. Dada uma matriz com a configuração A, faça um algoritmo que gere a configuração B depois de executado:

O	Q	#	I
E	#	E	S
R	E	U	T
A	#	#	S

A

S	E	R	A
Q	U	E	#
#	E	#	#
I	S	T	O

B

28. Você já jogou "*Campo minado*"? Faça um programa que leia uma matriz 20 x 20, podendo conter em [i , j] um * (asterisco) representando uma bomba ou um - (traço) representando um local sem bomba. Crie uma matriz de inteiros 20 x 20 que contenha para cada posição [i , j] o número de bombas na vizinhança. Escreva essa matriz. Cada posição tem no máximo 8 vizinhos (as diagonais contam).

Ex:

Entrada

*	-	-	-	-
-	-	-	-	-
*	*	*	*	*
-	-	-	-	*
*	-	-	-	*

Saída

0	1	0	0	0
3	4	3	3	2
1	2	2	3	2
3	4	3	5	3
0	1	0	2	1

29. Minimax

O minimax de uma matriz é o menor elemento da linha em que se encontra o maior elemento da matriz. Faça um algoritmo que leia uma matriz A (10x10) e determine o elemento minimax desta matriz, informando na saída o elemento e a sua posição (linha e coluna).

30. Quadrado Mágico

Chama-se de quadrado mágico um arranjo, na forma de um quadrado, de N x N números inteiros tal que todas as linhas, colunas e diagonais têm a mesma soma. Por exemplo, o quadrado abaixo

2	7	6
9	5	1
4	3	8

É um quadrado mágico de soma 15, pois todas as linhas ($2+7+6 = 15$, $9+5+1 = 15$ e $4+3+8 = 15$), colunas ($2 + 9 + 4 = 15$, $7 + 5 + 3 = 15$ e $6 + 1 + 8 = 15$) e diagonais ($2 + 5 + 8 = 15$ e $6 + 5 + 4 = 15$) têm a mesma soma (15).

Tarefa

Escreva um algoritmo/ programa que, dado um quadrado, determine se ele é mágico ou não e qual a soma dele (caso seja mágico).

Entrada

A entrada contém um único conjunto de testes, que deve ser lido do dispositivo de entrada padrão (normalmente o teclado). A primeira linha da entrada de cada caso de teste contém um inteiro N ($2 < N < 10$). As N linhas seguintes contêm N inteiros cada, separados por exatamente um espaço em branco. Os inteiros dentro do quadrado são todos maiores que 0 (zero) e menores que 1.000.

Saída

Seu programa deve imprimir na saída padrão, uma única linha com um inteiro representando a soma do quadrado mágico ou -1 caso o quadrado não seja mágico.

Entrada 3 2 7 6 9 5 1 4 3 8 Saída 15	Entrada 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Saída -1	Entrada 4 16 3 2 13 5 10 11 8 9 6 7 12 4 15 14 1 Saída 34
--	--	--