CI208 – Programação de Computadores
2º Período Especial (2020-2021)

Exercícios ♯10
Revisão

Esta lista de exercícios será trabalhada durante as aulas online.
Estes exercícios não valem nota ou frequência e serão usados para esclarecer e consolidar os conceitos abordados nos diversos materiais da **`Sala de Estudos`**.

Você também pode explorar os exercícios que estão no **`material complementar`**, também na **`Sala de Estudos`**.

Nos exercícios abaixo, os nomes entre parênteses no início do enunciado são sugestões para os nomes dos programas solicitados.

Exceto em casos em que seja explicitamente informado o contrário, os números lidos e escritos devem ser do tipo 'int'.

A quantidade de elementos, linhas ou colunas utilizado deve ser definido como constante, utilizando o comando `#define`.

Os exercícios não precisam ser entregues. O objetivo desta lista é possibilitar a prática dos conceitos já vistos na disciplina.

1. **(maxcols)** Faça um programa que leia do usuário uma matriz $N \times M$ (N e M definidos via diretiva `#define`) e preencha um vetor de M elementos, tal que a posição i do vetor contenha o maior valor da coluna i da matriz. Ao final, o programa deve imprimir o vetor.

2. **(flipvert)** Faça um programa que leia do usuário uma matriz $N \times M$ (N e M definidos via diretiva `#define`), e altere a matriz lida invertendo a ordem dos elementos de cada coluna, imprimindo a matriz resultante na tela. A inversão deve ser feita na própria matriz lida, sem auxílio de matrizes auxiliares.

3. **(segmento)** Crie uma função chamada `ehSegmento` que recebe como parâmetros os seguintes ítens: um vetor de inteiros a, um vetor de inteiros b, um valor inteiro n que representa o tamanho do vetor a, um valor inteiro m que representa o tamanho do vetor b, e um inteiro p que representa uma

posição do vetor a. A função deve retornar 1 caso o vetor b seja um segmento do vetor a iniciado na posição p de a, ou retornar 0 caso contrário. Por exemplo, considere $p = 2$, e o vetor a (com $n = 6$)

```
6 5 4 3 8 9
```

Se o vetor b (com $m = 3$) for

```
4 3 8
```

o retorno da função deve ser 1.

Por outro lado, se o vetor b (com $m = 3$) for

```
4 8 3
```

o retorno da função deve ser 0.

4. **(matpermuta)** Dizemos que uma matriz inteira $A(n \times n)$ é uma matriz de permutação se em cada linha e em cada coluna houver $n - 1$ elementos nulos e um único elemento igual a 1. Dada uma matriz inteira $A(n \times n)$ verificar se A é de permutação. Exemplos:

$$\begin{matrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

é de permutação, enquanto que:

$$\begin{matrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{matrix}$$

não é.

5. **(lincolnulas)** Dada uma matriz $A(n \times m)$ imprimir o número de linhas e o número de colunas nulas da matriz. Exemplo:

$$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

tem duas linhas nulas e uma coluna nulas.

6. **(quadradomagico)** Dizemos que uma matriz quadrada inteira é um quadrado mágico se a soma dos elementos de cada linha, a soma dos elementos de cada coluna e a soma dos elementos das diagonais principal e secundária são todos iguais. Exemplo:

$$\begin{matrix} 8 & 0 & 7 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 10 & 2 \end{matrix}$$

é um quadrado mágico pois

$$8+0+7 = 4+5+6 = 3+10+2 = 8+4+3 = 0+5+10 = 7+6+2 = 8+5+2 = 3+5+7$$

Dada uma matriz quadrada $A(n \times n)$, verificar se A é um quadrado mágico.

7. **(custotransp)** Os elementos $M[i, j]$ de uma matriz $M(n \times n)$ representam os custos de transporte da cidade i para a cidade j. Dados n itinerários, cada um com k cidades, calcular o custo total para cada itinerário. Exemplo:

4	1	2	3
5	2	1	400
2	1	3	8
7	1	2	5

O custo do itinerário 1 4 2 4 4 3 2 1 é:

$M[1,4]+M[4,2]+M[2,4]+M[4,4]+M[4,3]+M[3,2]+M[2,1] = 3+1+400+5+2+1+5 =$ 417.

8. **(intinerario)** Considere N cidades numeradas de 1 a n que estão interligadas por uma série de estradas de mão única. As ligações entre as cidades são representadas pelos elementos de uma matriz quadrada $L(n \times n)$ cujos elementos L_{ij} assumem o valor 1 ou 0 conforme exista ou não estrada direta que saia da cidade i e chegue na cidade j. Assim, os elementos da i-ésima linha indicam as estradas que saem da cidade i e os elementos da j-ésima coluna indicam as estradas que chegam à cidade j.
Por convenção, $L_{ii} = 1$. A figura abaixo ilustra um exemplo para $n = 4$:

1	1	1	0
0	1	1	0
1	0	1	1
0	0	1	1

a) Dado k, determinar quantas estradas saem e quantas chegam à cidade k.

b) A qual das cidades chega o maior número de estradas?

c) Dado k, verificar se todas as ligações diretas entre a cidade k e outras são de mão dupla.

d) Relacionar as cidades que possuem saídas diretas para a cidade k

e) Relacionar, se existirem:
   - As cidades isoladas, isto é, as que não têm ligação com nenhuma outra
   - As cidades das quais não há saída, apesar de haver entrada
   - As cidades das quais há saída sem haver entrada

f) Dada uma seqüência de m inteiros cujos valores representam cidades e estão entre 1 e n, verificar se é possível realizar o roteiro correspondente. No exemplo dado, o roteiro representado pela seqüência 3 4 3 2 1 $(m = 5)$ é impossível