

Introdução à Computação I

Curso de C. Moleculares – Segundo Semestre de 2003
Exercício-Programa 2, Peso 2 Data de entrega: até a aula de **26 de agosto de 2003**.

Este exercício está dividido em 4 partes.

Parte a. Escreva uma função que receba como parâmetros uma matriz $A_{m \times n}$, e uma posição (i, j) da matriz, e calcula a média aritmética dos vizinhos de (i, j) , ou seja, a média entre $\{(i-1, j), (i+1, j), (i, j-1), (i, j+1)\}$. Desconsidere os vizinhos que não pertencem à matriz. (Por exemplo, os vizinhos de $(0, 0)$ são somente $(0, 1)$ e $(1, 0)$)

Parte b. Escreva uma função que receba como parâmetro uma matriz $A_{m \times n}$ e devolve uma matriz $B_{m \times n}$, onde um elemento b_{ij} da matriz B é a média aritmética dos vizinhos de a_{ij} . Para isto, utilize OBRIGATORIAMENTE a função do item anterior.

Parte c. Escreva uma função que receba como parâmetros duas matrizes $A_{m \times n}$ e $B_{m \times n}$, e um número real $Epsilon$, e retorna um valor inteiro, especificando se as duas matrizes são iguais ou não. Duas matrizes são consideradas iguais se, e somente se, a somatória do valor absoluto (módulo) da diferença dos elementos de mesma posição (i, j) das matrizes A e B for menor que $Epsilon$.

$$\text{Ex: Sejam } A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4.3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1.1 & 3.01 \\ 4 & 6 \end{pmatrix} \text{ e } Epsilon = 0.003$$

As matrizes acima serão consideradas iguais se, e somente se, o valor de $|1 - 1.1| + |3 - 3.01| + |2 - 4| + |4.3 - 6| < Epsilon$.

Parte d. Faça um programa que dadas: uma matriz $A_{m \times n}$, uma variável real $Epsilon$, uma variável inteira k ; imprima se a matriz A converge em no máximo k vezes ou não. Para determinar se uma matriz A converge são necessários os seguintes passos:

1. $c = 1$;
2. Calcular uma matriz B , onde um elemento b_{ij} da matriz B é a média aritmética dos vizinhos de a_{ij} .
3. Determinar se as matrizes A e B são iguais segundo o critério de igualdade definido na **parte c**.
4. Se as matrizes A e B forem iguais, então podemos dizer que a matriz original A converge. Caso contrário, se $c \leq k$, faça $A = B$, $c = c + 1$ e volte para o passo 2. Se $c > k$, então podemos dizer que a matriz original A não converge.

Para esta parte do programa é OBRIGATÓRIO o uso das funções dos itens (b) e (c).

Observações

- Este exercício é para ser feito *individualmente*.
- Entregue um envelope com o seu nome e com os seguintes itens:
 - uma descrição simples (cerca de 5 linhas) explicando *como usar* o programa
 - um *disquete* com os seguintes arquivos
 - * o programa em *linguagem C*,
 - * o programa *compilado*,
 - * arquivos com os dados de *entrada*, pelo menos 4 arquivos, chamados ENT1, ENT2, etc., e
 - * arquivos com os dados de *saída*, pelo menos 4 arquivos, correspondentes, chamados SAI1, SAI2, etc.
 - * para *redirecionar* os arquivos para disco, veja o fim da página 9 da apostila.
- Coloque comentários em seu programa explicando o que cada etapa do programa significa! Isso será levado em conta na sua nota.
- **Coloque como comentário o seu nome, número USP, qual o compilador (gcc, TURBO-C, ou outro), qual o sistema operacional (LINUX, MS-DOS, UNIX, ou outro) e qual o modelo de computador (Intel x86, SUN, ou outro) que V usou.**
- Faça uma saída clara! Isso será levado em conta na sua nota.
- Não deixe para a última hora. Planeje investir 70 por cento do tempo total de dedicação em escrever o seu programa todo e simular o programa SEM computador (eliminando erros de lógica) ANTES de digitar e compilar no computador. Isso economiza muito tempo e energia.