

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
ALGORITMOS E LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

LISTA DE EXERCÍCIOS 02
Algoritmos aplicados a uma linguagem.
Estruturas de Decisão. Laços. Arrays Uni e Multidimensionais

1. Implementar um algoritmo capaz de encontrar o maior dentre 3 números inteiros quaisquer. Suponha todos serem distintos.
2. Implementar um algoritmo que leia 3 números quaisquer e os imprima em ordem crescente.
3. Implementar um algoritmo que leia um conjunto de 50 elementos inteiros e os imprima em ordem contrária da que foi lida (DICA: use um vetor).

421	37	82	23
-----	----	----	------	----

Ex. conjunto lido : 1 2 3 50

impressão : 23, ... , 82, 37, 421.

4. Implementar um algoritmo que calcule e escreva o somatório dos valores armazenados numa variável unidimensional A de 100 elementos numéricos a serem lidos do teclado.

32	17	10.7	15.8
----	----	------	------	------

Ex. 1 2 3 100

$$\text{Somatória} = 32 + 17 + 10.7 + \dots + 15.8 = 75.5 = \sum_{i=1}^{100} a_i$$

5. Implementar um algoritmo capaz de ler uma variável de 100 elementos numéricos e verificar se existem elementos iguais a 30. Se sim, escrever as posições em que estão armazenados.
6. Dada uma seqüência numérica de N elementos armazenados num vetor, determinar o índice (posição) do maior elemento do conjunto. Suponha que os elementos sejam distintos.
7. Dado um vetor com N elementos numéricos reais positivos obter a maior diferença entre dois elementos consecutivos neste vetor.
8. Implementar um algoritmo para transpor matrizes NxM. Transpor uma matriz significa transformar suas linhas em colunas e vice-versa. Ex.:

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

9. Implementar um algoritmo para somar matrizes.
Obs.: as matrizes obrigatoriamente têm a mesma dimensão. Ex.:

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

10. Fazer um algoritmo que leia uma matriz inteira de ordem 4 e verifique se a soma dos elementos das diagonais são iguais.
11. Dados dois conjuntos de números reais ordenados com 100 elementos do tipo inteiro, montar um terceiro conjunto contendo os elementos da intersecção dos conjuntos originais.
12. Tremblay, Jean Paul; "Ciência dos Computadores"
(OBS.: faça uma versão dos algoritmos em Pascal, testando as respostas)
 - a) pg 132 - ex 1, 2, 5, 6, 8
 - b) pg 208 - ex 7, 9

-*- DESAFIOS -*-

1. Tremblay, Jean Paul; "Ciência dos Computadores"
(OBS.: faça uma versão dos algoritmos em Pascal, testando as respostas)
 - a) pg 166 - ex 4
 - b) pg 216 - implementar o algoritmo de diagramação.

LISTA DE EXERCÍCIOS - parte 2
Aplicação em problemas reais

A) Exercícios usando de estruturas de repetição e decisão

1. Num frigorífico existem 90 bois. Cada boi traz preso no seu pescoço um cartão contendo um número de identificação e seu peso. Implementar um algoritmo que escreva o número e o peso do boi mais gordo e do boi mais magro (não é necessário armazenar os dados de todos os bois).
2. Foi feita uma pesquisa de audiência de TV em várias casas de uma certa cidade, num determinado dia. Para cada casa visitada, o entrevistador (munido de um "*notebook*") escolhia num menu qual o canal que estava sendo assistido (Cultura, SBT, Globo, Record, MTV, TVA, Manchete, Bandeirantes) e o número de pessoas que estavam assistindo TV. Se o TV estivesse desligado, nada era anotado, ou seja, esta casa não entrava na pesquisa. Implementar uma versão do algoritmo que o entrevistador está usando no seu "*notebook*", e que:
 - a) leia um número indeterminado de dados, terminando quando o entrevistador escolher a opção Fim
 - b) calcule e escreva a percentagem de audiência para cada emissora.
 - c) identifique a maior e a menor audiência da pesquisa.

DICA: implemente um "menu" de opções em sua tela.

3. Deseja-se fazer um levantamento a respeito da ausência de alunos à segunda prova de I.C.C. para cada uma das 14 turmas existentes. Para cada turma é fornecido um conjunto de valores, sendo que os dois primeiros valores do conjunto correspondem à identificação da turma (A, B, C, ...) e ao número de alunos matriculados, e os demais valores deste conjunto correspondem ao número de matrícula do aluno e à letra A ou P, para o caso de o aluno estar ausente ou presente, respectivamente. Implementar um algoritmo que:
 - a. para cada turma, calcule a porcentagem de ausência e escreva a identificação da turma e a porcentagem calculada;
 - b. determine e escreva quantas turmas tiveram porcentagem de ausência superior a 5%.
4. Foi feita uma pesquisa para determinar o índice de mortalidade infantil em um certo período. Implementar um algoritmo que:
 - a) leia inicialmente o número de crianças nascidas no período;
 - b) leia, em seguida, um número indeterminado de linhas contendo, cada uma, o sexo de uma criança morta (masc, fem) e o número de meses de vida da criança. A última linha (que identificará o final da entrada de dados) conterá a palavra 'VAZIO' no lugar do sexo.
 - c) determine e imprima:
 - c1) a porcentagem de crianças mortas no período;

DICA: use o tipo **ESTRUTURA (struct)**: 1 ficha = 1 registro.

4. Implementar um algoritmo que (use registros):
 - a) leia e escreva o número e as medidas (busto, cintura, quadril) das moças inscritas num concurso de beleza. Para cada moça existe um cartão, contendo o seu número e seus dados. O último cartão, que não corresponde a nenhuma moça, conterá o número 0 e valores quaisquer;
 - b) calcule e escreva as duas maiores alturas e quantas moças as possuem.
 - c) descubra qual a moça com as medidas mais próximas de (busto=90, cintura=60, quadril=90). PS.: se possível, descubra seu endereço e telefone e avise o pessoal!

5. Implementar um algoritmo para multiplicar duas matrizes de números inteiros. A multiplicação só é possível se o número de colunas da matriz A for igual ao número de linhas da matriz B. Suponha um tamanho máximo igual a uma matriz 10x10, sendo que o usuário entrará com o tamanho e os valores de cada uma das matrizes a serem multiplicadas. (DICA: Veja Tremblay, pg 167, ex 3) Ex.:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}_{N \times M} \times \begin{bmatrix} b_{11} & \dots & b_{1p} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{m1} & \dots & b_{mp} \end{bmatrix}_{M \times P} = \begin{bmatrix} (a_{11} \times b_{11}) + \dots & \dots & (a_{11} \times b_{1p}) + \dots \\ + (a_{1m} \times b_{m1}) & \dots & + (a_{1m} \times b_{mp}) \\ \vdots & & \vdots \\ (a_{n1} \times b_{11}) + \dots & \dots & (a_{n1} \times b_{1p}) + \dots \\ + (a_{nm} \times b_{m1}) & \dots & + (a_{nm} \times b_{mp}) \end{bmatrix}_{N \times P}$$

6. Implementar um algoritmo para multiplicar uma matriz por um vetor. Use as restrições citadas no exercício 5, lembrando agora que a matriz B será um vetor-coluna, ou seja, uma matriz de dimensão $B_{M \times 1}$

7. Tremblay, Jean Paul; "Ciência dos Computadores"

(OBS.: faça uma versão dos algoritmos em Pascal, testando as respostas)

 - a) pg 180 - implementar o algoritmo do exemplo 4.5.4
 - b) pg 208 - 6
 - c) pg 230 - 2

***- DESAFIOS *-**

1. Implementar um algoritmo para calcular uma tabela com o $\sin(x)$, com x variando de 0 a 1,6 radianos, de décimo em décimo de radiano, usando a série

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$
 com erro inferior a 0,0001. Imprimir também o número de termos usados.

2. Implementar um algoritmo que calcule e imprima os números primos existentes entre 1000 e 7000.

Obs.: número primo é todo aquele que só é divisível por 1 e por ele mesmo. Ex. 2, 3, 5, 7, 11, ... (o número 1 não é considerado primo)

DICA: use o método chamado "Crivo de Eratóstenes", em homenagem ao grego que o propôs (Eratóstenes, 276-194 a.C.). Pergunte ao seu professor caso não encontre bibliografia a respeito.

3. Tremblay, Jean Paul; "Ciência dos Computadores"

(OBS.: faça uma versão dos algoritmos em Pascal, testando as respostas)

 - a) pg 184, ex 4
 - b) pg 208, ex 4
 - c) pg 230, ex 3, 5