

ALGORITMOS

EXERCÍCIOS LISTA 06: **VETORES E MATRIZES**

Profª Lucília Ribeiro

VETORES

01 Elabore um Programa que leia uma seqüência de números, e os mostre por ordem inversa.

02 Elabore um algoritmo que dada uma seqüência de 20 números, indique qual a porcentagem que cada um representa em relação ao total.

03 Elabore um programa que:

- Leia 100 valores numéricos e os armazene num vetor A
- Calcule e escreva

$$S = \sum_{i=1}^{100} \frac{i}{a_i},$$

Onde a_i é o i -ésimo valor armazenado na variável A

- Calcule e escreva quantos termos da série têm o numerador inferior ao denominador

Exemplo:

A				
-48	37	99,2	...	16,3
1	2	3		100

Somatório = $\frac{1}{-48} + \frac{2}{37} + \frac{3}{99,2} + \dots + \frac{100}{16,3}$

04 Fazer um algoritmo que: a) leia uma frase de 80 caracteres, incluindo brancos; b) conte quantos brancos existem na frase; c) conte quantas vezes a letra A aparece; d) conte quantas vezes ocorre um mesmo par de letras na frase e quais são elas; e) imprima o que foi calculado nos itens b, c e d.

05 Dado um conjunto de 100 valores numéricos disponíveis num meio de entrada qualquer, fazer um algoritmo para armazená-los numa variável composta B, e calcular e imprimir o valor do somatório dado a seguir:

$$S = (b_1 - b_{100})3 + (b_2 - b_{99})3 + (b_3 - b_{98})3 + \dots + (b_{50} - b_{51})3$$

Exemplo:

B				
210	160	...	33	97
1	2		99	100

$$S = (210 - 97)3 + (160 - 33)3 + \dots$$

06 Fazer um algoritmo que: a) leia um conjunto de valores inteiro correspondentes a 80 notas dos alunos de uma turma, notas estas que variam de 0 a 10; b) calcule a freqüência absoluta (número de vezes em que aquela nota aparece no conjunto de dados); c) imprima uma tabela contando os valores das notas (de 0 a 10) e suas respectivas freqüências absoluta.

07 Fazer um programa que leia diversos pares de conjuntos numéricos e que imprima a identificação dos pares de conjuntos disjuntos (aqueles que não possuem elementos comuns a ambos). Os elementos de cada par de conjuntos são precedidos pelo nome que identifica o par e pelo número de elementos de cada conjuntos. Após o último par de conjuntos vem como identificação do par o literal VAZIO. O número máximo de elementos de cada conjunto é 20.

08 Uma grande firma deseja saber quais os três empregados mais recentes. Fazer um programa para ler um número indeterminado de informações (máximo de 300) contendo o número do empregado e o número de meses de trabalho deste empregado e imprimir os três mais recentes. Obs.: A última informação contém os dois números iguais a zero. Não existem dois empregados admitidos no mesmo mês.

09 Fazer um algoritmo para corrigir provas de múltipla escolha. Cada prova tem 10 questões, cada questão valendo um ponto. O primeiro conjunto de dados a ser lido será o gabarito para a correção da prova. Os outros dados serão os números dos alunos e suas respectivas respostas, e o último número, do aluno fictício, será 9999. o algoritmo deverá calcular e imprimir:

- a) para cada aluno, o seu número e sua nota;
- b) a porcentagem de aprovação, sabendo-se que a nota mínima é 6;

GABARITO										Nº	NOTA
RESPOSTAS											

10 Fazer um algoritmo que: a) leia o valor de M ($M \leq 30$) e os M valores de uma variável composta A; b) leia o valor de N ($N \leq 20$) e os N valores de uma variável composta B; c) determine o conjunto $C = A \cup B$ (A união com B), onde C não deverá conter elementos repetidos (A e B não contêm elementos repetidos); d) imprima os elementos contidos em A, B e C.

11 Escreva um algoritmo que procure por um determinado elemento em um vetor e imprima quantas vezes ele aparece no vetor (caso ele esteja no vetor). Seu algoritmo deve, inicialmente, ler os valores e armazená-los em um vetor de 8 posições.

12 Escreva um algoritmo que descubra qual é o maior elemento de um vetor e o coloque na última posição do mesmo, comparando pares de elementos e permutando-os quando estiverem fora de ordem.

Exemplo com um vetor de 5 elementos: $A = [8 \ 7 \ 3 \ 1 \ 2]$

```

→   7 8
     3 8
      1 8
       2 8
  
```

13 Escreva um algoritmo que faça o mesmo procedimento do algoritmo do exercício anterior para todos os elementos do vetor.

14 Escreva um algoritmo que inverta a ordem de um vetor A de N posições (com $N \leq 100$) sem usar um vetor auxiliar. Leia os elementos a serem colocados no vetor, bem como a dimensão do mesmo.

15 Dados dois vetores A e B em ordem crescente (assuma que A e B serão digitados em ordem crescente), construa um vetor C resultante da intercalação destes 2 vetores de modo que C já seja gerado em ordem crescente. Considere que a dimensão máxima de C é 100. Entretanto, os vetores podem ter dimensões distintas (ex.: A ter 6 elementos e B ter 3). Peça ao usuário para informar as dimensões e os elementos dos vetores. Não é permitido colocar um vetor após o outro em C e fazer a ordenação em seguida. Observação: O primeiro vetor tem dimensão necessariamente ≥ 1 . O usuário pode escolher a dimensão do primeiro vetor = 100. Neste caso, não há intercalação de vetores e o vetor resultante é o primeiro vetor. Caso contrário, há intercalação de vetores e, neste caso, o segundo vetor tem dimensão necessariamente ≥ 1 .

16 Encontre o maior elemento de um vetor A e coloque-o na 1ª posição do mesmo (Efetue uma troca com o maior elemento cuja posição deverá estar armazenada na variável POS, se necessário, isto é, se o primeiro elemento já não for o maior de todos). Dimensão máxima do vetor = 100.

17 Ordene o vetor A em ordem decrescente, adotando o seguinte procedimento:

- coloque na 1ª posição do vetor o maior elemento do mesmo
- coloque na 2ª posição do vetor o segundo maior elemento do mesmo;
- coloque na 3ª posição do vetor o terceiro maior elemento do mesmo etc....

18 Dado um vetor ordenado em ordem crescente de valores do tipo caracter (assuma que os elementos do vetor serão digitados em ordem crescente), verifique se uma CHAVE (dada) pertence ao vetor (CHAVE \rightarrow elemento a ser pesquisado). Compare a CHAVE com o elemento do meio do vetor. Se a CHAVE for maior que tal elemento, restrinja a busca à segunda metade do vetor. Em caso contrário, pesquise na primeira metade. Repita o processo até que a CHAVE seja encontrada. Imprima a posição do vetor onde a CHAVE ocorre ou uma mensagem, caso você conclua que a pesquisa não foi bem sucedida.

Exemplo: Seja VET o vetor abaixo e CHAVE = G.

VET							
A	B	C	D	E	F	G	H
1	2	3	4	5	6	7	8

CHAVE > VET[MEIO] \rightarrow procurar na segunda metade

E	F	G	H
---	---	---	---

CHAVE > VET[MEIO] \rightarrow procurar na segunda metade

G	H
---	---

Tal método chama-se Pesquisa Binária.

Neste caso, a pesquisa foi concluída com sucesso. O elemento procurado se encontra na posição POS = 7.

19 Faça um algoritmo que gere os dez primeiros números primos acima de 100 e armazene-os em um vetor, escrevendo ao final o vetor resultante.

20 Faça um algoritmo que leia um vetor A de dez posições contendo números inteiros. Determine e mostre, a seguir, quais os elementos de A que estão

repetidos e quantas vezes cada um se repete. Caso fossem digitados valores como os apresentados abaixo, o programa deverá mostrar ao final as seguintes informações:

- o número 5 aparece 2 vezes
- o número 4 aparece 3 vezes
- o número 3 aparece 2 vezes
- o número 18 aparece 3 vezes

Exemplo: Vetor A

5	4	3	18	5	3	4	18	4	18
---	---	---	----	---	---	---	----	---	----

MATRIZES

01 Elabore um algoritmo que:

Leia uma matriz inteira A de M x N, onde os elementos de cada linha e os valores de M e N são fornecidos ($M \leq 20$, $N \leq 10$);

Imprima a matriz lida;

Calcule e imprima uma matriz modificada B ($M \times N+1$), sendo que os elementos da (N+1)-ésima coluna são formados com os produtos dos elementos da mesma linha.

EXEMPLO:

A

2	3
4	5

B

2	3	6
4	5	20

02 Elabore um algoritmo que leia e imprima uma matriz cujo conteúdo é a população dos 10 municípios mais populosos de cada um dos 26 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 a média da população das capitais dos 26 estados.

	1	2	...	10
1				
2				
.				
.				
.				
26				

POPULAÇÃO[i,j]

População do j-ésimo município do i-ésimo estado.

03 A composição dos custos das diversas atividades de construção de um prédio é feita a partir da elaboração de um quadro de quantitativos dos diversos recursos envolvidos em cada atividade. Estes recursos são de vários tipos e envolvem principalmente os custos mais diretos, como, por exemplo, matérias-primas, mão-de-obra, hora de equipamento etc.

Sendo conhecidos os custos unitários para cada recurso envolvido, chega-se facilmente ao custo final unitário de cada atividade. A este custo são acrescidos os percentuais de custos indiretos (administrativos), impostos, depreciação de equipamentos, leis sociais etc., totalizando o preço final para a execução de cada fase.

Este procedimento básico é adotado em várias empreiteiras de obras e o objetivo deste trabalho é fazer um algoritmo que execute estes cálculos para auxiliar o analista de custos de uma empreiteira.

Supondo-se que na execução do prédio são realizados quatro tipos de atividades e que cada uma consome os recursos especificados na tabela dada a seguir e que as despesas indiretas (administração) são levantadas a cada mês, fazer um programa que:

- Leia o percentual de administração do mês;
- Leia os custos unitários dos sete recursos envolvidos;
- Leia um conjunto de 4 atividades contendo os quantitativos de recursos envolvidos em cada atividade;

Calcule e imprima:

- O preço unitário de custo (direto + administração) de cada atividade;
- O preço unitário que a empreiteira deve cobrar em cada atividade, para que tenha 36% de lucro;
- Considerando o percentual de 16% para leis sociais, incidentes sobre a mão-de-obra, quanto deve ser recolhido para cada unidade de atividade;
- Considerando o percentual de administração fornecido + 36% de lucro + 16% de leis sociais, qual será o preço a ser cobrado pela empreiteira para a construção de uma obra que envolva as seguintes atividades: 50 m³ de fundação; 132 m² de alvenaria, 200 m³ de estrutura e 339 m² de acabamento;
- Para a mesma obra acima, qual será a quantidade total de cada recurso envolvido?

Recurso Atividade	Cimento (Kg)	Areia (m ³)	Brita (m ³)	Pedreiro (h)	Servente (h)	Tijolo (un)	Betoneira (h)
Fundação m ³	50	0,4	0,6	5	3	0	3
Alvenaria m ²	20	0,3	0	2	1	100	1
Estrutura m ³	70	0,3	0,7	6	3	0	35
Acabamento m ²	40	0,2	0	9	5	0	1

04 Escreva um algoritmo que leia uma matriz quadrada A de dimensão N x N (N<=20) de valores inteiros, calcule e imprima a soma dos elementos da diagonal secundária. Coloque os elementos da diagonal secundária em um vetor V. Seu algoritmo deve pedir ao usuário para informar a dimensão da matriz a ser digitada, considerando a restrição para N definida anteriormente.

05 Dada uma matriz A de dimensão N x M (N<=20 e M<=20), calcule sua transposta. Imprima a matriz original e a sua transposta. Seu algoritmo deve pedir ao usuário para informar a dimensão da matriz a ser digitada, considerando as restrições para N e M definidas anteriormente.

06 Fazer um algoritmo que carregue o relacionado abaixo. O programa deve mostrar para cada produto, a loja que tem o menor preço
Um vetor com oito posições com os códigos das lojas;
Um outro vetor com quatro posições com os códigos dos produtos;
Uma matriz com os preços de todos os produtos em cada loja;

07 Faça um algoritmo que carregue uma matriz 3 x 4, calcule e mostre:
A quantidade de elementos pares;
A soma dos elementos ímpares;
A média de todos elementos.

08 Faça um algoritmo que:
- Receba o preço de 10 produtos e armazene-os em um vetor;

- Receba a quantidade estocada de cada um desses produtos em cinco armazéns diferentes, utilizando uma matriz 5×10 .

- Calcule e mostre:

- A quantidade de produtos estocados em cada um dos armazéns;
- A quantidade de cada um dos produtos estocados em todos os armazéns juntos;
- O preço do produto que possui maior estoque em um único armazém;
- O menor estoque armazenado;
- O custo de cada armazém.

09 Faça um algoritmo que carregue uma matriz 4×5 , calcule e mostre um vetor com cinco posições, onde cada posição contém a soma dos elementos de cada coluna da matriz. Mostre apenas os elementos do vetor maiores que 10. se não existir nenhum elemento maior que 10 mostre uma mensagem.

10 Faça um algoritmo que receba a idade de 8 alunos e armazene-as em um vetor, em um outro vetor armazene o código de 5 disciplinas e em uma matriz armazene a quantidade de provas que cada aluno fez em cada disciplina. Calcule e mostre:

- A quantidade de alunos com idade entre 18 e 25 anos e que fizeram mais de duas provas em uma disciplina com código digitado pelo usuário. (obs: O usuário pode digitar um código que não está cadastrado; nesse caso, mostrar mensagem.)
- Uma listagem com o número do aluno e o código da disciplina dos alunos que fizeram menos de três provas. Analisar cada disciplina.
- A média de idade dos alunos que não fizeram nenhuma prova em alguma disciplina. (obs: Cuidado para não contar duas vezes o mesmo aluno).

11 Escreva um algoritmo que receba uma matriz de números inteiros $N \times N$, com N no máximo 100, e mostre uma mensagem dizendo se a matriz digitada é simétrica. Uma matriz simétrica possui $A[i,j] = A[j,i]$.

12 Escreva um algoritmo que receba uma matriz de números inteiros $N \times N$, com N no máximo 100, e verifique se essa matriz forma o chamado quadrado mágico. Um quadrado mágico é formado quando a soma dos elementos de cada linha é igual à soma dos elementos de cada coluna e igual à soma dos elementos da diagonal principal e igual, também, à soma dos elementos da diagonal secundária.

13 Um elemento A_{ij} de uma matriz é dito ponto de sela da matriz A se, e somente se, A_{ij} for ao mesmo tempo o menor elemento da linha i e o maior elemento da coluna j . Faça um algoritmo que carregue uma matriz de ordem 5×7 , verifique se a matriz possui ponto de sela e, se possuir, mostre seu valor e sua localização.