

Lista de Exercícios 2 – Vetores e Matrizes

1. Escreva um programa que leia ou gere um vetor de N elementos inteiros (N deve ser informado pelo usuário e o limite do vetor é 100) e apresente a soma de seus elementos.
2. Dado um vetor A de n números reais, faça um programa para obter o maior e o menor elemento do vetor, apresente o vetor, maior e menor valor.
3. Escreva um programa que leia ou gere um vetor de N elementos inteiros. A seguir, conte quantos valores ímpares existem no vetor. Apresente o vetor e a quantidade de ímpares no final
4. Escreva um programa que leia ou gere um vetor de N elementos inteiros. A seguir, conte quantos valores pares existem no vetor. Apresente a média dos valores pares.
5. Leia um vetor DNA de caracteres para receber as letras A, T, C e G que representam as bases do DNA. Este vetor será responsável por representar uma fita de um gene de limite de 50 bases. Gere o vetor complementar ao vetor DNA e o apresente (Lembrando as bases complementares A=T C=G).
6. Escreva um programa que sorteie, aleatoriamente, N números e armazene estes em um vetor. Em seguida, o usuário digita um número e seu programa em C deve acusar se o número digitado está no vetor ou não. Se estiver, diga a posição que está.
7. Escreva um programa que leia ou gere dois **vetores** de N posições e faça a multiplicação dos elementos de mesmo índice, colocando o resultado em um terceiro vetor. Mostre o vetor resultante.
8. Ler N elementos de um vetor A e um valor X. Criar o vetor B contendo os elementos do vetor A multiplicados por X.
9. Leia um vetor de caracteres (limite 100) utilizando a função gets(). Utilize a função strlen (Você deve incluir a biblioteca string.h) para obter a quantidade de elementos do vetor de caracteres. Escreva o vetor lido em ordem inversa.
10. Receber um vetor de N posições do tipo inteiro verificar quantas vezes um dado valor informado pelo usuário se encontra no vetor. Apresente também todos elementos do vetor.
11. Deseja-se publicar o número de acertos de cada aluno em uma prova em forma de testes. A prova consta de 10 questões, cada uma com quatro alternativas identificadas por A, B, C, e D. Para isso são dados:
 - o cartão gabarito;
 - o número de alunos da turma;
 - o cartão de respostas para cada aluno, contendo o seu número e suas respostas.
12. Tentando descobrir se um dado era viciado, um dono de cassino honesto o lançou N vezes. Dados os n resultados dos lançamentos que devem ser armazenados em um vetor, determinar o número de ocorrências de cada face.
13. Dado dois vetores, A (N elementos) e B (M elementos), faça um programa em C que apresente todos os elementos comuns aos dois vetores.
14. Durante uma corrida de automóveis com N voltas de duração foram anotados para um piloto, na ordem, os tempos registrados em cada volta. Fazer um programa em C para ler os tempos das N voltas, sendo que os tempos devem ser armazenados em um vetor e após a entrada de todos os tempos de um piloto deve-se apresentar o vetor juntamente com:
 - melhor tempo;
 - a volta em que o melhor tempo ocorreu;
 - tempo médio das N voltas para cada piloto;

15. URI 1172- Substituição em Vetor

Faça um programa que leia um vetor $X[10]$. Substitua a seguir, todos os valores nulos e negativos do vetor X por 1. Em seguida mostre o vetor X .

Entrada: A entrada contém 10 valores inteiros, podendo ser positivos ou negativos.

Saída: Para cada posição do vetor, escreva " $X[i] = x$ ", onde i é a posição do vetor e x é o valor armazenado naquela posição.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
0	$X[0] = 1$
-5	$X[1] = 1$
63	$X[2] = 63$
0	$X[3] = 1$
...	...

- 16.** Uma brincadeira que crianças adoram é se comunicar na *língua do P*, acrescentando *pê* antes de cada sílaba, como uma forma de código para dificultar que outras pessoas entendam a conversa (*pê*-va *pê*-mos *pê*-no *pê*-ci *pê*-ne *pê*-ma?). Jacy e Kátia adaptaram a língua do P para mensagens eletrônicas, acrescentando a letra P minúscula 'p' antes de cada letra das palavras de uma mensagem. Um exemplo de mensagem codificada e a respectiva mensagem decodificada é mostrada na figura abaixo.

Mensagem codificada	Mensagem decodificada
pVpapmpops papo pcpipnpepmpa	Vamos ao cinema

Sua tarefa é escrever um programa que decodifique uma mensagem escrita na língua do P eletrônica de Jacy e Kátia.

Entrada A entrada consiste de uma única linha, contendo uma mensagem escrita na língua do P eletrônica de Jacy e Kátia.

Saída Seu programa deve produzir uma única linha, contendo a mensagem decodificada.

Restrições A mensagem contém apenas letras maiúsculas e minúsculas e espaços em branco. A mensagem tem entre 1 e 1000 caracteres. Não há dois espaços em branco consecutivos na mensagem.

Exemplos

Entrada pUpm pfpip1pmpe plpepgpap1	Saída Um filme legal
--	--------------------------------

Entrada

pA pppapppa pdpo pPpapppa

Saída

A papa do Papa

Dicas: Leia seu vetor de caracteres com a função gets, pegue o tamanho do mesmo utilizando a função strlen. Para cada posição verifique o caractere armazenado antes de apresentá-lo.

17. Carnaval

O Carnaval é um feriado celebrado normalmente em fevereiro; em muitas cidades brasileiras, a principal atração são os desfiles de escolas de samba. As várias agremiações desfilam ao som de seus sambas-enredos e são julgadas pela liga das escolas de samba para determinar a campeã do Carnaval.

Cada agremiação é avaliada em vários quesitos; em cada quesito, cada escola recebe cinco notas que variam de 5,0 a 10,0. A nota final da escola em um dado quesito é a soma das três notas centrais recebidas pela escola, excluindo a maior e a menor das cinco notas.

Como existem muitas escolas de samba e muitos quesitos, o presidente da liga pediu que você escrevesse um programa que, dadas as notas da agremiação, calcula a sua nota final num dado quesito.

Entrada

A entrada contém uma única linha, contendo cinco números N_i ($1 \leq i \leq 5$), todos com uma casa decimal, indicando as notas recebidas pela agremiação em um dos quesitos.

Saída

Seu programa deve imprimir uma única linha, contendo um único número com exatamente uma casa decimal, a nota final da escola de samba no quesito considerado.

Exemplos**Entrada**

6.4 8.2 8.2 7.4 9.1

Saída

23.8

Entrada

10.0 10.0 5.0 5.0 10.0

Saída

25.0

Matrizes

18. Receba uma matriz N por M e conte quantos números maiores que X existem na matriz. X deve ser informado pelo usuário.
19. Receba e apresente uma matriz de N Linhas x M Colunas valores inteiros. Após isso indique qual é o maior e valor da matriz.
20. Receba e apresente uma matriz de N Linhas x M Colunas valores inteiros. Após isso indique qual é o menor e valor da matriz.
21. Gere uma matriz de N Linhas x M Colunas. Solicitar um número ao usuário e passe para uma função que deve verificar quantas vezes este se encontra na matriz.
22. Utilizando a função criada acima, dada uma matriz real NxM, verificar se existem elementos repetidos na mesma. Mostrar os valores repetidos.
23. Escrever um programa C que gere uma matriz de N Linhas x M Colunas e apresente sua diagonal principal. Dica, limite sua matriz a uma ordem 100.
24. Escrever um programa C que gere uma matriz de N Linhas x M Colunas e apresente sua diagonal secundária.
25. Leia uma matriz inteira de N Linhas x M Colunas. Após a leitura apresente a matriz criada e encontre a quantidade de números pares, a quantidade de números ímpares.
26. Matriz Identidade é uma matriz quadrada (mesmo número de linhas e colunas) onde todos os elementos da diagonal principal é 1 e os demais elementos da matriz é 0. Gere uma matriz identidade de ordem N e apresente a mesma na tela, onde N deve ser informado pelo usuário.
27. Calcular a soma de 2 matrizes de mesma ordem.
28. Calcular a soma da diagonal principal de uma matriz de ordem N.
29. Calcular a soma da diagonal secundária de uma matriz de ordem N.
30. Uma matriz M pode ser transposta em uma matriz N onde o número de linhas/colunas da primeira passa a ser o número de colunas/linhas da segunda. Faça um programa que leia uma matriz 4x3, gere sua transposta e apresente a matriz resultante.

Ex: Ex.:
$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}; B = A' = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

31. Efetuar a multiplicação de uma matriz de N Linhas x M Colunas por um escalar.
32. Faça um programa que leia duas matrizes N X N de mesma ordem com valores reais. Ofereça ao usuário um menu de opções: (a) somar as duas matrizes (b) subtrair a primeira matriz da segunda (c) adicionar uma constante as duas matrizes (d) imprimir as matrizes

Nas duas primeiras opções uma terceira matriz deve ser criada. Na terceira opção o valor da constante deve ser lido e o resultado da adição da constante deve ser armazenado na própria matriz

33. Elabore um programa que multiplique duas Matrizes M (2x3) e N (3x2) fornecidas pelo usuário. O programa deve:

- Ler as matrizes M e N.
- Calcular a multiplicação e armazenar na matriz Mult.
- Apresentar o resultado.

Observe que a multiplicação somente pode ser efetuada se o número de colunas da 1ª matriz é igual ao número de linhas da 2ª. Outra característica importante que deve ser analisada é que a matriz produto possui o mesmo número de linhas da 1ª e o mesmo número de colunas da 2ª.

$$(AB)[i, j] = A[i, 1]B[1, j] + A[i, 2]B[2, j] + \dots + A[i, n]B[n, j]$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 \times 3 + 0 \times 2 + 2 \times 1) & (1 \times 1 + 0 \times 1 + 2 \times 0) \\ (-1 \times 3 + 3 \times 2 + 1 \times 1) & (-1 \times 1 + 3 \times 1 + 1 \times 0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

34. Você precisa organizar melhor seu tempo para conseguir estudar todas as disciplinas da faculdade e não ficar sobrecarregado(a) no período de provas. Para ajudá-lo(a) nesta tarefa, um amigo sugeriu que você contabilize as horas que tem dedicado para estudar cada disciplina (fora da sala de aula) em uma grade Disciplina X Dia da Semana.

Disciplina X Dia da Semana

	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
D1							
D2							
D3							
D4							
D5							
D6							

Com base nas informações de sua grade elaborada, crie funções para responder as questões abaixo:

- a) Qual o dia da semana em que você está mais sobrecarregado?
- b) Qual disciplina mais estuda extraclasse?
- c) Em média, quantas horas você tem estudado por dia?
- d) Qual sua média de estudos nos finais de semana?
- e) Quantas horas por semana você tem dedicado para estudar cada disciplina?

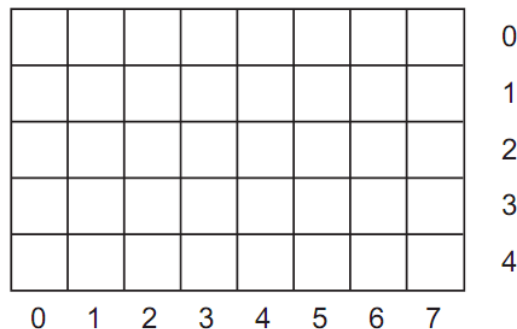
35. Caçadores de Mito

Jorge é um apresentador de televisão que comanda a versão brasileira do grande sucesso Caçadores de Mitos, onde se estuda um mito para descobrir se é fato ou apenas um boato.

No próximo episódio, Jorge deverá apresentar o mito que diz que "os raios não caem duas vezes no mesmo lugar", referindo-se aos raios das tempestades de chuva.

Para isso, foi até a cidade de Eletrolândia, que é a cidade com maior ocorrência de raios no mundo. O prefeito tem tanto orgulho desse título que mandou criar um sistema para registrar os raios. Jorge conseguiu um relatório com as ocorrências de cada raio que caiu na cidade nos últimos anos.

O mapa de Eletrolândia é um retângulo. Para o sistema de registro a cidade é subdividida em quadrados de um metro de lado, denominados quadrantes. Assim, se a cidade tem 300 metros de largura e 1000 de comprimento, ela será subdividida em 300.000 quadrantes. O sistema de registro armazena o quadrante em que o raio caiu. Cada quadrante é identificado pelas suas coordenadas X e Y , conforme ilustra a figura abaixo, que exemplifica um mapa de uma cidade com oito metros de comprimento por cinco metros de largura (quarenta quadrantes).



Como os quadrantes são relativamente pequenos, Jorge decidiu que se dois raios caíram no mesmo quadrante, pode-se considerar que caíram no mesmo lugar.

Tarefa

Sua missão é escrever um programa que receba as coordenadas dos raios que caíram em Eletrolândia nos últimos anos e determine se o mito estudado é realmente apenas um mito ou pode ser considerado verdade.

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 contém um número inteiro N ($2 \leq N \leq 500.000$) representando o número de registros de raios no relatório. Cada uma das N linhas seguintes contém 2 números inteiros X, Y ($0 \leq X, Y \leq 500$), representando o registro de um raio que caiu no quadrante cujas coordenadas são (X, Y) .

Saída

Seu programa deve imprimir 1 se um raio caiu alguma vez em um mesmo lugar ou 0 caso isso não ocorreu;

Exemplos

Entrada	Saída
5 1 1 2 3 3 3 4 2 4 4	0

Entrada	Saída
8 1 1 2 2 2 3 4 4 2 3 6 5 9 11 10 10	1

36. O mar não está para peixe

Em um arquipélago no meio do Oceano Pacífico a economia é regida pela pesca, pois o peixe é o principal alimento disponível. Ultimamente, a população desse arquipélago tem aumentado drasticamente, o que levou a um grande aumento da pesca, e, consequentemente, a problemas.

Neste arquipélago, cada pescador vai diariamente ao alto mar com a intenção de conseguir trazer o maior número de peixes para o seu vilarejo. Com a expansão da pesca, os pescadores estão começando a jogar suas redes de pesca por cima das de outros pescadores. Com isso, os pescadores perdem, pois apenas o primeiro pescador pega os peixes da intersecção entre as redes.

A Associação dos Pescadores da ilha decidiu fazer um levantamento para descobrir quanto do mar está de fato sendo aproveitado, ou seja, qual a área do mar que está coberta por pelo menos uma rede de pesca.

Como há muitas intersecções entre as redes de pesca, é muito difícil para a associação calcular a área total da região coberta pelas redes. Por este motivo, eles pediram para que você escrevesse um programa para resolver este problema.

Como é muito difícil navegar pelo mar, os pescadores sempre jogam as redes de forma que as regiões cobertas por cada rede são sempre retângulos com lados paralelos aos eixos, se imaginarmos o mar como um plano cartesiano.

Entrada: A primeira linha da entrada possui um inteiro N indicando o número de redes que foram lançadas. As próximas N linhas descrevem as regiões cobertas pelas redes: cada uma contém quatro inteiros X_i e X_f , Y_i e Y_f . A região coberta pela rede em questão contém todo ponto (X, Y) tal que $X_i \leq X \leq X_f$ e $Y_i \leq Y \leq Y_f$

Saída: A saída deve conter apenas uma linha contendo a área da região do mar realmente aproveitada pelos pescadores, ou seja, a área total da região do mar coberta por pelo menos uma rede de pesca.

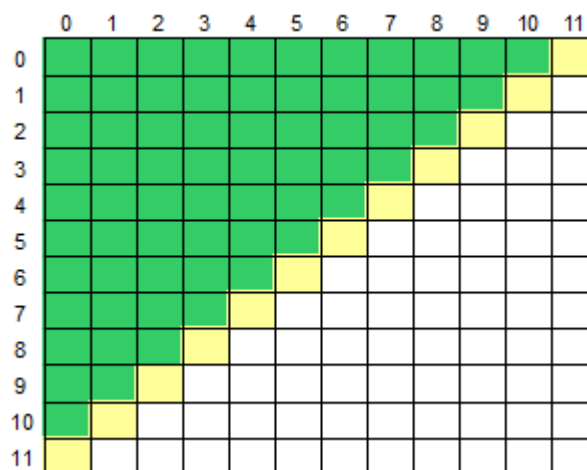
Exemplos

Entrada	Saída
2 1 3 1 3 2 4 2 4	14

Entrada	Saída
3 1 6 1 2 3 7 1 2 2 5 1 2	14

37. Acima da Diagonal Secundária

Leia um caractere maiúsculo, que indica uma operação que deve ser realizada e uma matriz $M[12][12]$. Em seguida, calcule e mostre a soma ou a média considerando somente aqueles elementos que estão acima da diagonal secundária da matriz, conforme ilustrado abaixo (área verde).



Entrada

A primeira linha de entrada contém um único caractere Maiúsculo **O** ('S' ou 'M'), indicando a operação (Soma ou Média) que deverá ser realizada com os elementos da matriz. Seguem os 144 valores de ponto flutuante que compõem a matriz. Você pode gerar valores aleatórios para sua matriz se preferir.

Saída

Imprima o resultado solicitado (a soma ou média), com 1 casa após o ponto decimal.

Exemplo de Entrada

Exemplo de Saída

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
S 1.0 0.0 -3.5 2.5 4.1 ...	12.6