

Lista de Matrizes

Prof. Dr. Gustavo Teodoro Laureano

Profa. Dra. Luciana Berretta

Prof. Dr. Thierson Rosa Couto

Sumário

1	Ampulheta	2
2	Cadê o Wally?	4
3	Cidade Segura	6
4	Determinante 2x2	7
5	Diagonal Principal	8
6	Diagonal Secundária	9
7	Frequencia do Maior e Menor	11
8	Ler e imprimir	12
9	Logotipo na TV da vovó	13
10	Loteria	15
11	Matriz Ordenada	16
12	Potência de matrizes	17
13	Quadrado de matriz 2x2	18
14	Troca Maior e Menor	19
15	Matriz xadrez (+)	20
16	Matriz xadrez numerada (++)	21
17	Operações matriciais (++)	22

1 Ampulheta



(++)

O objetivo desse exercício é identificar um conjunto de elementos cuja somatória seja o maior valor entre todos os conjuntos definidos por um padrão na forma de ampulheta, em uma matriz de inteiros, quadrada, e de ordem 6. Cada elemento da matriz está no intervalo $[-9, 9]$. Uma “ampulheta” é formada pelos valores que estão posicionados de acordo com a seguinte configuração:
$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ & d & \\ e & f & g \end{bmatrix}.$$

O valor de uma ampulheta é a soma de todos os valores presentes nas respectivas posições. Seu programa deve retornar o maior valor entre todos os valores de ampulheta possíveis na matriz.

Entrada

Uma matriz quadrada de ordem 6.

Saída

Um único inteiro que corresponde à maior soma de todos os valores de ampulheta. Após imprimir o valor quebre a linha.

Exemplo

Entrada	Saída
1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0	7

Entrada	Saída
1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 2 4 4 0 0 0 0 2 0 0 0 0 1 2 4 0	19

Entrada	Saída
0 -1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	0

Entrada	Saída
5 5 -1 -4 1 6 -2 -3 3 -2 3 -7 9 -4 -5 3 8 -9 -2 -2 7 3 5 -9 -8 -7 6 -3 -2 8 1 9 7 0 3 -2	30

Entrada	Saída
-9 -9	-63

Entrada	Saída
9 9	63

2 Cadê o Wally?



(+++)

Wally costuma morar em um ambiente representado por uma matriz bidimensional de números inteiros de ordem $n \times m$ (n linhas e m colunas). Ele é único no ambiente e é representado na matriz por quatro números, distribuídos da seguinte forma:

	4	
0	1111	0
	8	

O número 1111 representa a camisa listrada em vermelho e branco, e o número 4 representa seu gorro das mesmas cores. Os números zero e oito representam suas extremidades. A matriz representa um ambiente bidimensional circular:

- Para o índice $i=0$, a célula à esquerda está no índice $m-1$.
- Para o índice $i=m-1$, a célula à direita está no índice 0.
- Para o índice $j=0$, a célula superior está no índice $n-1$.
- Para o índice $j=n-1$, a célula inferior está no índice 0.

Crie um programa que permita imprimir os índices i, j (da matriz) onde está a camisa do Wally. Caso o Wally não estiver na matriz mostre a seguinte mensagem: “WALLY NAO ESTA NA MATRIZ”. Na seguinte matriz de 7 linhas e 6 colunas, a camisa do Wally está nos índices $i=3, j=0$.

0	1111	0	1	0	0
0	0	0	0	1111	0
4	0	1	3	45	53
1111	0	89	211	87	0
8	4	56	4	55	98
0	222	0	11	0	5
0	8	23	8	66	3

Entrada

Dois valores inteiros, n e m , seguidos dos elementos inteiros da matriz de ordem $n \times m$, com $n \geq 3$ e $m \geq 3$.

Saída

Se o Wally estiver na matriz: o índice i, j da localização do Wally. Caso contrário “WALLY NAO ESTA NA MATRIZ” (sem acentos)

Exemplo

Entrada	Saída
3 7 4 7 7 7 7 7 7 1111 0 7 7 7 7 0 8 7 7 7 7 7 7	1 0

Entrada	Saída
5 4 5 5 8 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 5 5 0 1111 0	4 2

Entrada	Saída
3 3 1 4 1 0 1111 0 1 8 1	1 1

Entrada	Saída
3 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0	WALLY NAO ESTA NA MATRIZ

3 Cidade Segura



(+++)

Com o aumento da violencia na cidade o prefeito decidiu instalar câmeras de vigilância em todas as esquinas. A cada mês, um mapa atualizado com as câmeras em funcionamento é disponibilizado no site da prefeitura. A secretaria de segurança considera que uma esquina é segura se existem câmeras em funcionamento, pelo menos, duas de suas quatro esquinas. Nesta cidade todas as quadras são quadrados de mesmo tamanho. Sua tarefa é, dado o mapa das câmeras em funcionamento nas esquinas, indicar o status de todas as quadras da cidade.

Entrada

A primeira linha da entrada tem um inteiro positivo N ($1 \leq N \leq 100$). Nas próximas $N+1$ linhas, existem $N+1$ números, que indicam, para cada esquina, a presença de uma câmera em funcionamento ou de uma câmera defeituosa. O número 1 indica que existe uma câmera funcionando na esquina, enquanto o número zero indica que não há câmera funcionando.

Saída

A saída é dada em N linhas. Cada linha tem N caracteres, indicando se a quadra correspondente é segura ou insegura. Se uma quadra é segura, mostre o caractere S, caso contrário mostre o caractere U. Após a última linha não se esqueça de saltar uma linha.

Exemplo

Entrada	Saída
1 1 0 0 0	U
Entrada	Saída
2 1 0 0 1 1 0 0 0 1	SU SS
Entrada	Saída
3 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0	SSS SUS SSS

4 Determinante 2x2



(+)

Escreva um programa em C que leia uma matrix de dimensão 2×2 e calcule o seu determinante. Seja a matriz $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ o determinante de A é $|A| = ad - bc$.

Entrada

Uma sequência de 4 números reais.

Saída

A saída deve conter 1 linha, contendo o determinante da matriz com 2 casas decimais.

Exemplo

Entrada	Saída
0 5 11 2	-55

5 Diagonal Principal



(+)

Faça um programa que receba uma matriz quadrada e imprima os elementos de sua diagonal principal.

Entrada

A entrada contém apenas em caso de teste. A primeira linha ha um inteiro N , $1 < N \leq 1000$, representando a dimensão das matrizes. A seguir haverá N linhas com N inteiros em cada linha separados por um espaço em branco cada, representando os elementos da matriz A .

Saída

A saída consiste de N linhas com um inteiro em cada linha. Na primeira linha haverá o elemento da diagonal principal da primeira linha da matriz, na segunda linha haverá o elemento da diagonal principal da segunda linha da matriz e assim por diante até o n -ésimo elemento da diagonal principal da n -ésima linha da matriz. Após o último elemento impresso quebre uma linha.

Exemplo

Entrada	Saída
3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 5 9

Entrada	Saída
2 34 23 56 98	34 98

6 Diagonal Secundária



(+)

Crie um programa que receba uma matriz quadrada e imprima os elementos de sua diagonal secundária.

Entrada

Na primeira linha há um inteiro n , $1 < n \leq 1000$, representando a ordem da matriz quadrada. A seguir haverá N linhas com N inteiros em cada linha separados por um espaço em branco cada, representando os elementos da matriz quadrada.

Saída

A saída consiste de n linhas com um inteiro em cada linha. Na primeira linha haverá o elemento da diagonal secundária da primeira linha da matriz, na segunda linha haverá o elemento da diagonal secundária da segunda linha da matriz e assim por diante até o n -ésimo elemento da diagonal secundária da n -ésima linha da matriz. Após o último elemento impresso quebre uma linha.

Exemplo

Entrada	Saída
3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	3 5 7
Entrada	Saída
5 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1	0 0 1 0 0
Entrada	Saída
20 59 18 45 66 59 34 96 26 30 24 41 0 63 94 32 63 0 50 55 76 49 50 66 45	66 26 0 63 76

Entrada		Saída	
1		100	
100			

7 Frequencia do Maior e Menor



(+++)

Dada uma matriz A de dimensões N x M contendo apenas números inteiros positivos, verifique o maior e o menor valor da matriz e conte quantas vezes estes valores aparecem.

Entrada

A entrada contém apenas em caso de teste. A primeira linha há dois números inteiros N e M, tais que $1 < N, M \leq 1000$, representando as dimensões da matriz A. A seguir haverão N linhas com M inteiros em cada linha separados por um espaço em branco cada, representando os elementos da matriz A. Cada elemento de A é um número inteiro tal que $0 \leq a_{ij} \leq 1000$;

Saída

A saída consiste de duas linhas: a primeira deve conter o menor valor da matriz A, um espaço, a porcentagem correspondente à frequência dele na matriz, com duas casas após a vírgula e em seguida o símbolo de porcentagem. A segunda linha é semelhante, contendo o maior valor de A e a porcentagem correspondente à sua frequência na matriz. Após a impressão do último valor, quebre uma linha.

Exemplo

Entrada	Saída
2 3 2 5 9 2 6 2	2 50.00% 9 16.67%

Entrada	Saída
3 3 1 2 3 2 0 4 1 0 0	0 33.33% 4 11.11%

8 Ler e imprimir



(+)

Escreva um programa em C que armazene elementos inseridos pelo usuário em uma matriz A de dimensão máxima 10×10 , e em seguida os imprima na forma matricial. O programa deve ler dois números inteiros válidos referentes às quantidades de linhas e colunas da matriz.

Entrada

Uma sequência de números inteiros com dois números válidos, m -linhas e n -colunas, para a definição da dimensão da matriz. Em seguida o programa deve ler $m \times n$ números inteiros.

Saída

A saída deve conter m linhas, cada linha iniciando com o texto "linha i :", onde i é o número da linha, e uma sequência de n elementos, separados por ',', correspondendo aos elementos (i, j) , onde $j = 0, 1, \dots, n - 1$.

Exemplo

Entrada	Saída
0	linha 1: 1, 2
5	linha 2: 3, 4
11	linha 3: 5, 6
2	linha 4: 7, 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	linha 5: 9, 10

9 Logotipo na TV da vovó



(+++)

A Vovó está preocupada com seu netinho que passa o dia inteiro assistindo televisão, pois ela percebeu que durante o desenho animado, aparece um logotipo publicitário na tela e ela não está muito contente com isso. O netinho e a Vovó gravaram alguns programas e agora desejam verificar se o logotipo aparece durante o desenho animado. Faça um programa que, dado uma imagem codificada em números inteiros e um logotipo codificado do mesmo jeito, decida se o logotipo aparece na imagem. A matriz do logotipo é sempre de dimensões menores que as matrizes da imagem.

Entrada

A entrada possui apenas um caso de teste. O caso de teste inicia com a descrição da matriz que representa o logotipo. A primeira linha contém um número inteiro X que representa o número de linhas e colunas da matriz do logotipo ($1 \leq X \leq 10$). As X linhas seguintes da entrada contém X números inteiros cada, descrevendo o valor de cada ponto da matriz do logotipo. Após a descrição do logotipo, é descrita a matriz que representa a imagem do vídeo gravado. A primeira linha da descrição possui um número inteiro Y que indica o número de linhas e colunas da matriz da imagem gravada pela Vovó ($1 \leq Y \leq 320$). Cada pixel é um número p com $0 \leq p \leq 255$.

Saída

A saída consiste apenas de uma linha, contendo a palavra “sim” caso o logotipo apareça na imagem ou “nao”, caso contrario. Em ambos os casos a palavra deve ser impressa apenas com letras minúsculas e sem acentos. Após a impressão, quebre uma linha.

Exemplo

Entrada	Saída
2 1 1 2 3 5 0 0 0 2 3 0 1 1 0 0 1 3 3 0 1 3 0 0 0 2 0 0 0 1 1	nao

Entrada	Saída
<pre> 2 9 9 9 1 4 2 9 9 2 3 9 1 8 8 7 9 0 9 9 2 9 </pre>	<pre> sim </pre>

10 Loteria



(+++)

A Mega-Sena é a maior loteria do Brasil. Para ganhar o prêmio máximo é necessário acertar a sena, o que significa obter coincidência entre seis dos números apostados e os seis números sorteados, de um total de sessenta dezenas (de 01 a 60), independentemente da ordem da aposta ou da ordem do sorteio. O concurso prevê também a chance de ganhar parte do prêmio, acertando a quina ou a quadra. A Mega-Sena foi lançada em março de 1996 e já premiou mais de 200 ganhadores na faixa principal. Os prêmios correspondem a 32,2% da renda das apostas ao imposto de renda correspondem 13,8% de todas as apostas. Os vencedores têm 90 dias para retirar o prêmio, se o período expirar, o dinheiro do prêmio será transferido ao Tesouro Nacional e investido em programas educacionais. Vale lembrar que a probabilidade de acerto em uma única aposta de 6 dezenas é de 1 em 50.063.860, o que representa um percentual de 0,000002%. Faça um programa que receba todas as apostas e as seis dezenas sorteadas de um concurso e mostre quantos vencedores para sena, quina e quadra houve.

Entrada

O programa receberá um inteiro N , $1 \leq N \leq 50000$, representando a quantidade de apostas. Em seguida, em cada uma das N linhas haverá as seis dezenas de cada aposta, sendo que as dezenas estão no intervalo entre 1 e 60 e sem repetição de dezenas por apostas. Ao final das N apostas, haverá uma linha com as seis dezenas sorteadas.

Saída

A saída consiste de 3 linhas contando uma das seguintes frases: “Houve K acertador(es) da sena” ou “Houve K acertador(es) da quina” ou ainda “Houve K acertador(es) da quadra”, onde K é quantidade de acertadores para a faixa. Caso não haja acertadores a seguinte frase deve ser apresentada: “Nao houve acertador para sena” ou “Nao houve acertador para quina” ou ainda “Nao houve acertador para quadra”. Ao exibir a última frase quebre uma linha.

Exemplo

Entrada	Saída
5 23 19 8 12 60 18 14 60 12 44 54 10 8 3 12 19 33 10 33 15 7 60 12 10 22 12 19 23 33 11 23 12 33 19 10 8	Nao houve acertador para sena Houve 1 acertador(es) da quina Houve 2 acertador(es) da quadra

11 Matriz Ordenada



(+++)

Faça um programa que, dada uma matriz A de dimensões N x N, ordene de forma crescente as colunas da matriz.

Entrada

A entrada contém apenas um caso de teste. A primeira linha ha um inteiro N, $1 < N \leq 1000$, representando a dimensão das matrizes. A seguir haverão N linhas com N inteiros em cada linha separados por um espaço em branco cada, representando os elementos da matriz A.

Saída

A saída consiste de N linhas com N inteiros em cada linha separados por um espaço em branco cada, representando a matriz A após o processo de ordenação de suas colunas. Após a última linha da matriz quebre uma linha.

Exemplo

Entrada	Saída
3 1 2 11 5 10 6 7 8 9	1 2 6 5 8 9 7 10 11

Entrada	Saída
2 34 23 56 8	34 8 56 23

12 Potência de matrizes



(+++)

Faça um programa que leia uma matriz quadrada $A_{N \times N}$, sendo $0 < N \leq 10$, e imprima o resultado de A^k , onde k é uma potência inteira maior que zero. A potência k de uma matriz é dada pela operação: $A^k = \prod_{i=1}^k A$.

Entrada

O programa deve ler o valor de N , o valor de k , em seguida $N \times N$ números reais.

Saída

O programa deve imprimir a matriz resultante com precisão de 3 casas decimais.

Exemplo

Entrada	Saída
5 4 1 0 0 1	1.000 0.000 0.000 1.000

Entrada	Saída
2 2 5 8 7 1	81.000 48.000 42.000 57.000

13 Quadrado de matriz 2x2



(++)

Faça um programa que leia uma matriz 2×2 e imprima o seu quadrado. O quadrado de uma matriz A é dado pela operação: $A^2 = AA$.

Entrada

O programa deve ler 4 números reais.

Saída

O programa deve imprimir a matriz resultante com precisão de 3 casas decimais.

Exemplo

Entrada	Saída
1 0 0 1	1.000 0.000 0.000 1.000

Entrada	Saída
5 8 7 1	81.000 48.000 42.000 57.000

14 Troca Maior e Menor



(++)

Faça um programa que localize o maior e o menor elemento de uma matriz de dimensão $M \times N$ com números inteiros e troque-os de posição. Assuma que só existe uma ocorrência do maior e do menor valor na matriz e que eles aparecem em coordenadas distintas da matriz.

Entrada

A entrada contém apenas um caso de teste. A primeira linha há dois inteiros M e N , $1 < M, N \leq 1000$, representando as dimensões da matriz. A seguir haverá M linhas com N inteiros em cada linha, separados por um espaço em branco cada, representando os elementos da matriz.

Saída

A saída consiste da matriz modificada. Apresente a matriz em M linhas com N valores em cada linha, separados por um espaço em branco cada. Você pode deixar um espaço em branco após o último elemento de cada linha da matriz. Após a impressão da segunda linha quebre uma linha.

Exemplo

Entrada	Saída
2 2 34 23 56 98	34 98 56 23

Entrada	Saída
2 2 34 23 56 98	34 98 56 23

15 Matriz xadrez (+)



(+)

Uma matriz xadrez é uma matriz (quadrada ou retangular) composta de 0s e 1s. O padrão reticulado inicia em 1 (branco) e é alternado com 0 (preto). Uma matriz xadrez de 8 linhas e 8 colunas está representado na Figura 1.

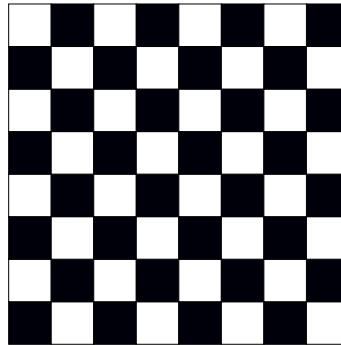


Figura 1: Exemplo de uma matriz xadrez 8×8 .

Entrada

Dois números inteiros que representam o número de linhas e colunas da matriz xadrez.

Saída

Uma matriz xadrez de m linhas e n colunas.

Exemplo

Entrada		Saída
1 1		1
Entrada		Saída
3 4		1010 0101 1010

16 Matriz xadrez numerada (++)



(++)

Uma matriz xadrez numerada é uma matriz (quadrada ou retangular) composta de números inteiros. O padrão reticulado inicia em 0 (preto) e é alternado com um número sequencial maior a zero (branco).

Entrada

Dois números inteiros que representam o número de linhas e colunas da matriz xadrez.

Saída

Uma matriz xadrez de m linhas e n colunas.

Exemplo

Entrada	Saída
5 5	0 1 0 2 0 3 0 4 0 5 0 6 0 7 0 8 0 9 0 10 0 11 0 12 0

Entrada	Saída
3 6	0 1 0 2 0 3 4 0 5 0 6 0 0 7 0 8 0 9

17 Operações matriciais (++)



(++)

Faça um programa que, dada uma matriz quadrada A de dimensões $N \times N$ realize a seguinte operação:

$$\text{tr}(A) \cdot A + A^T \quad (1)$$

Onde:

- A é a matriz de entrada;
- A^T é a matriz transposta de A ;
- tr é o traço da matriz, ou seja, a soma dos elementos na diagonal principal;

Entrada

A entrada contém apenas um caso de teste. A primeira linha há um inteiro N , $1 < N \leq 1000$, representando a dimensão das matrizes. A seguir haverão N linhas com N inteiros em cada linha separados por um espaço em branco cada, representando os elementos da matriz A .

Saída

A saída consiste de N linhas com N inteiros em cada linha separados por um espaço em branco cada, representando o resultado da Equação 1.

Exemplo

Entrada	Saída
3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	16 34 52 62 80 98 108 126 144

Entrada	Saída
2 34 23 56 98	4522 3092 7415 13034