

Lista 03 - Matrizes

Prof. Msc. Elias Batista Ferreira
Prof. Dr. Gustavo Teodoro Laureano
Profa. Dra. Luciana Berretta
Prof. Dr. Thierson Rosa Couto

Sumário

| | | |
|-----------|------------------------------------|-----------|
| 1 | Determinante 2x2 | 2 |
| 2 | Diagonal Principal | 3 |
| 3 | Diagonal Secundária | 4 |
| 4 | Ler e imprimir | 6 |
| 5 | Matriz xadrez (+) | 7 |
| 6 | Quadrado de matriz 2x2 | 8 |
| 7 | Ampulheta | 9 |
| 8 | Desenha bordas (++) | 11 |
| 9 | Matriz xadrez numerada (++) | 12 |
| 10 | Operações matriciais (++) | 13 |
| 11 | Cadê o Wally? | 14 |
| 12 | Cidade Segura | 16 |
| 13 | Desenha quadrados (+++) | 17 |
| 14 | Frequencia do Maior e Menor | 19 |
| 15 | Logotipo na TV da vovó | 20 |
| 16 | Loteria | 22 |
| 17 | Matriz Ordenada | 23 |
| 18 | Potência de matrizes | 24 |
| 19 | Troca Maior e Menor | 25 |
| 20 | Turismo (+++) | 26 |

1 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 |

2 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 |

3 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 | | | |

4 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 |

5 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.

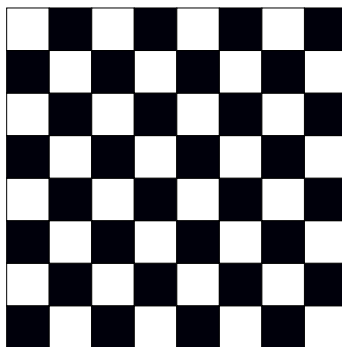


Figura 1: Exemplo de uma matriz xadrez 8×8 .

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 |

6 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 |

7 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 | -63 |

| Entrada | Saída |
|--|-------|
| 9 | 63 |

8 Desenha bordas (++)



(++)

Faça um programa que gere uma matriz de zeros, de tamanho definido pelo usuário, de no máximo 100×100 , com uma borda de largura k de valor x .

Entrada

O programa deve ler quatro números inteiros, os dois primeiros relacionados à largura e altura da matriz, o terceiro a largura da borda e o por último o valor da borda.

Saída

O programa deve apresentar a matriz como uma imagem PGM, ou seja, seguindo a sequência:

```
P2
largura altura
255
<dados da matriz>
```

Os dados da matriz devem ser impressos sempre com um espaço à direita e seguido de quebra de linha ao final de cada linha da matriz.

Observações

Para testar seu código, você pode redirecionar a saída padrão do seu programa para um arquivo com extensão ".pgm", usando o comando `./programa > img.pgm`.

Exemplo

| Entrada | Saída |
|---------|---|
| 5 5 1 2 | P2 5 5 255 2 2 2 2 2 2 0 0 0 2 2 0 0 0 2 2 0 0 0 2 2 2 2 2 2 |

9 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 |

10 Operações matriciais (++)



(++)

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

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

Onde:

- \mathbf{A} é a matriz de entrada;
- \mathbf{A}^T é a matriz transposta de \mathbf{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 |

11 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 |

12 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 |

13 Desenha quadrados (+++)



(+++)

Faça um programa que gere uma imagem PGM com quadrados definidos pelo usuário. A imagem deve ter o fundo preenchido por uma cor, $C \in \{0, 255\}$, definida pelo usuário e ter dimensão de no máximo 200×200 pixels. O programa deve ler as coordenadas do ponto central do quadrado, a cor (0,255), o raio e o estilo (1 para borda, 2 para preenchido). O programa encerra quando o as coordenadas do quadrado são $x = -1$ e $y = -1$. Os quadrados que excedem as dimensões da imagem não devem ser desenhados.

Entrada

O programa deve ler o tamanho da imagem, um valor para a cor de fundo $C \in \{0, 255\}$ e uma sequência de linhas, cada uma composta de números que definem a posição x e y do quadrado, o raio r e o estilo de desenho, sendo 1 para somente borda e 2 para preenchido. Por exemplo, a linha "10 20 8 4 2" é a instrução para desenhar um quadrado preenchido com a cor 8 na linha 20, coluna 10, aresta de tamanho $4 \times 2 + 1$, sendo 4 pontos à esquerda mais 4 pontos à direita do centro do quadrado mais o ponto central. A Figura 2 mostra um exemplo de saída visualizada como uma imagem PGM.

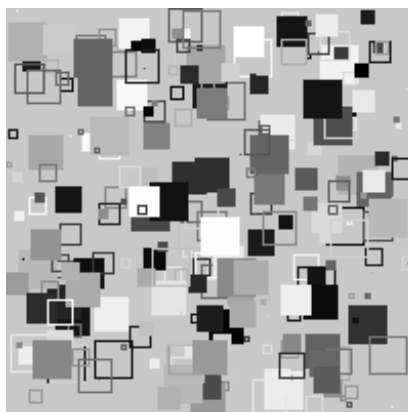


Figura 2: Exemplo de resultado para uma imagem 200x200, cor de fundo 8 e 300 quadrados gerados aleatoriamente.

Saída

O programa deve apresentar a matriz como uma imagem PGM, ou seja, seguindo a sequência:

```
P2
200 200
255
<dados da matriz>
```

Os dados da matriz devem ser impressos sempre com um espaço à direita e seguido de quebra de linha ao final de cada linha da matriz.

Observações

Para testar seu código, você pode redirecionar a saída padrão do seu programa para um arquivo com extensão ".pgm", usando o comando `./programa > img.pgm`.

Exemplo

| Entrada | | | | | | | | | | Saída | | | | | | | | | |
|---------|----|---|----|---|--|--|--|--|--|-------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 0 | | | | | | | | | P2 | | | | | | | | | |
| 5 | 5 | 4 | 10 | 2 | | | | | | 10 | 10 | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | | | | | | 255 | | | | | | | | | |
| 5 | 5 | 8 | 2 | 2 | | | | | | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1 | -1 | | | | | | | | | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

14 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% |

15 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 |
|--|-------|
| 2 9 9 9 1 4 2 9 9 2 3 9 1 8 8 7 9 0 9 9 2 9 | sim |

16 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 |

17 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 |

18 Potência de matrizes



(+++)

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

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 |
|----------------------|----------------------------|
| 2 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 |

19 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 |

20 Turismo (+++)



(+++)

Os acessos e distâncias entre 6 cidades são listadas pela Tabela 1. Cada célula da tabela mostra a distância, em quilômetros, entre a cidade de cada linha com as cidades de cada coluna. O caracter '-' indica que não há acesso entre as cidades, partindo da cidade da linha correspondente.

Tabela 1: Tabela de distâncias e acessos entre cidades.

| | Cárceres | Bugres | Cuiabá | Várzea | Tangará | Lacerda |
|----------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Cárceres | 0 | 63 | 210 | 190 | - | 190 |
| Bugres | 63 | 0 | 160 | 150 | 95 | 10 |
| Cuiabá | 210 | 160 | 0 | 10 | 1 | 10 |
| Várzea | 190 | 150 | 10 | 0 | 10 | 20 |
| Tangará | 10 | 95 | 7 | 21 | 0 | 80 |
| Lacerda | 190 | 2 | - | 41 | 80 | 0 |

Tendo conhecimento dessa tabela, uma agencia de turismo gostaria de ter um programa que, dada uma rota, verifique se a rota é válida e que calcule e apresente a distância da rota fornecida.

As cidades Cárceres, Burgres, Várzea, Tangará e Lacerda são representadas pelos números 0, 1, 2, 3, 4, 5 respectivamente. Desse modo, uma rota pode ser representada por um vetor de inteiros que indica o translado entre as cidades listadas.

Por exemplo, o vetor {1, 2, 3} indica que a rota válida que inicia pela cidade de Bugres, passa pela cidade de Cuiabá e termina em Várzea, totalizando 170 km. Uma rota é inválida se a sequência do vetor atinge um elemento da matriz com o caracter '-'.

Entrada

O programa deve ler um número inteiro N , correspondente ao tamanho da rota, sendo $0 < N \leq 100$, e um vetor de inteiros com N elementos.

Saída

O programa deve apresentar a distância total da rota percorrida ou a mensagem "rota invalida!" caso a rota seja inválida.

Exemplo

| Entrada | Saída |
|------------|----------------|
| 3 1 2 3 | 170 |
| Entrada | Saída |
| 3 0 4 1 | rota invalida! |

21 Valida Sudoku



(++++)

O jogo de Sudoku espalhou-se rapidamente por todo o mundo, tornando-se hoje um dos passatempos mais populares em todo o planeta. Muitas pessoas, entretanto, preenchem a matriz de forma incorreta, desrespeitando as restrições do jogo. Sua tarefa neste problema é escrever um programa que verifica se uma matriz preenchida é ou não uma solução para o problema. A matriz do jogo é uma matriz de inteiros 9 x 9. Para ser uma solução do problema, cada linha e coluna deve conter todos os números de 1 a 9 sem repetições. Além disso, se dividirmos a matriz em 9 regiões 3 x 3, cada uma destas regiões também deve conter os números de 1 a 9. O exemplo abaixo mostra uma matriz que é uma solução do problema.

Entrada

Cada entrada possui apenas um caso de teste. O caso é um tabuleiro de sudoku padrão de 9x9 completamente preenchido. Todas os espaços possuem um numero inteiro entre 1 e 9, como no jogo.

Saída

A saída consiste apenas de uma linha, contendo a palavra “valido” caso o jogo esteja correto ou “invalido”, 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 |
|---|--------|
| 1 3 2 5 7 9 4 6 8 4 9 8 2 6 1 3 7 5 7 5 6 3 8 4 2 1 9 6 4 3 1 5 8 7 9 2 5 2 1 7 9 3 8 4 6 9 8 7 4 2 6 5 3 1 2 1 4 9 3 5 6 8 7 3 6 5 8 1 7 9 2 4 8 7 9 6 4 2 1 5 3 | valido |

| Entrada | Saída |
|---|----------|
| 1 3 2 5 7 9 4 6 8 4 9 8 2 6 1 3 7 5 7 5 6 3 8 4 2 1 9 6 4 3 1 5 8 7 9 2 5 2 1 7 9 3 8 4 6 9 8 7 4 2 6 5 3 1 2 1 4 9 3 5 6 8 7 3 6 5 8 1 7 9 2 4 8 7 9 6 4 2 1 3 5 | invalido |