

Universidade Federal de Goiás  
Instituto de Informática  
Introdução à Programação  
Lista L4 - Matrizes

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

## Sumário

<b>1</b>	<b>Determinante 2x2 (+)</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Diagonal Principal (+)</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Diagonal Secundária</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Ler e imprimir</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Matriz xadrez (+)</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Quadrado de matriz 2x2</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Ampulheta</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Desenha bordas (++)</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Matriz xadrez numerada (++)</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Operações matriciais (++)</b>	<b>14</b>
<b>11</b>	<b>Cadê o Wally?</b>	<b>15</b>
<b>12</b>	<b>Cidade Segura</b>	<b>17</b>
<b>13</b>	<b>Desenha quadrados (+++)</b>	<b>18</b>
<b>14</b>	<b>Frequencia do Maior e Menor</b>	<b>20</b>
<b>15</b>	<b>Imprime matriz em espiral (+++)</b>	<b>21</b>
<b>16</b>	<b>Logotipo na TV da vovó</b>	<b>23</b>

<b>17</b>	<b>Loteria</b>	<b>25</b>
<b>18</b>	<b>Matriz Ordenada</b>	<b>26</b>
<b>19</b>	<b>Potência de matrizes</b>	<b>27</b>
<b>20</b>	<b>Troca Maior e Menor</b>	<b>28</b>
<b>21</b>	<b>Turismo (+++)</b>	<b>29</b>
<b>22</b>	<b>Valida Sudoku</b>	<b>30</b>

# 1 Determinante 2x2 (+)



(+)

Escreva um programa em C que leia uma matrix de dimensão  $2 \times 2$  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  $n$ ,  $1 \leq n \leq 1000$ , 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

<b>Entrada</b>		<b>Saída</b>
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 10x10, 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.

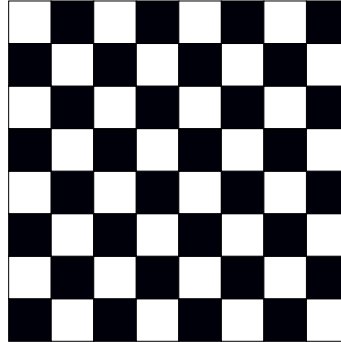


Figura 1: Exemplo de uma matriz xadrez  $8 \times 8$ .

### 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  $2 \times 2$  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.

### Observação

Utilize apenas o tipo `double` para variáveis de ponto flutuante.

### 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 -9	-63

Entrada	Saída
9 9	63

## 8 Desenha bordas (++)



(++)

Faça um programa que gere uma matriz de zeros, de tamanho definido pelo usuário, de no máximo  $100 \times 100$ , 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  $\mathbf{A}$ ;
- $\text{tr}$  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 violência 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  $200 \times 200$  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.

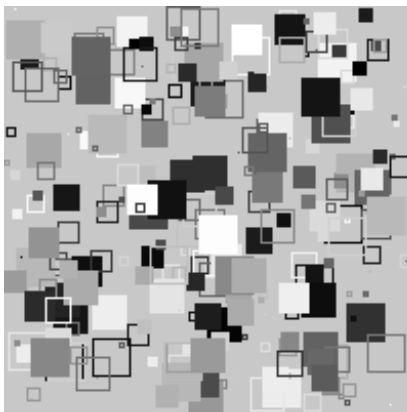


Figura 2: Exemplo de resultado para uma imagem 200x200, cor de fundo 8 e 300 quadrados gerados aleatoriamente.

### 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 haverá 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.

### Observação

Utilize apenas variáveis do tipo `double` para armazenar valores em ponto flutuante.

### 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 Imprime matriz em espiral (+++)



(+++)

Faça um programa que leia uma matriz de inteiros de no máximo 10x10 elementos e a imprima de forma espiral. Por exemplo, dada a matriz abaixo, a ordem de impressão é expressa pela linha que forma uma espiral.



### Entrada

A quantidade de linhas e colunas da matriz seguido dos elementos da matriz.

### Saída

Uma linha contendo os elementos da matriz impressos na ordem de espiral. Caso a quantidade de linhas e colunas seja inválida, imprima a mensagem "Dimensao invalida\n" e finalize o programa.

### Exemplo

Entrada	Saída
11 -2	Dimensao invalida

Entrada	Saída
1 5 1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

Entrada	Saída
2 2 1 2 3 4	1 2 4 3

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

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

Entrada	Saída
4 4 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1 2 3 4 8 12 16 15 14 13 9 5 6 7 11 10

Entrada	Saída
6 3 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18	1 2 3 6 9 12 15 18 17 16 13 10 7 4 5 8 11 14

## 16 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>



## 17 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

## 18 Matriz Ordenada



(+++)

Faça um programa que, dada uma matriz A de dimensões  $N \times N$ , 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

## 19 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.

### Observação

Utilize apenas variáveis do tipo `double` para armazenar valores em ponto flutuante.

### 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

## 20 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

## 21 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!

## 22 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