

Universidade Federal de Goiás  
Instituto de Informática  
Introdução à Programação - 2020 -1  
Lista de Exercícios L2 - Vetores

Prof. Celso Gonçalves Camilo Junior  
Prof. Edmundo Sergio Spoto  
Prof. Gilmar Ferreira Arantes  
Prof. Gustavo Teodoro Laureano  
Prof. Thierson Couto Rosa  
Prof. Vagner José do Sacramento Rodrigues

## Sumário

<b>1</b>	<b>Achei (+)</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Contagem (+)</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Imprimir Um Vetor na Ordem Inversa (+)</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Ler e Imprimir (+)</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Maior Elemento (+)</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Soma Elementos do Vetor (+)</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Acumulado de Elementos (++)</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Conversão de Decimal para Binário (++)</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>Distância entre pontos 3D (++)</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>Frequência e Maior (++)</b>	<b>13</b>
<b>11</b>	<b>Inverte Vetor (++)</b>	<b>14</b>
<b>12</b>	<b>Ordena Lista (++)</b>	<b>15</b>
<b>13</b>	<b>Maior Frequencia (++)</b>	<b>16</b>
<b>14</b>	<b>Mediana (++)</b>	<b>17</b>
<b>15</b>	<b>Menor Distancia (+++)</b>	<b>18</b>

<b>16 Aula Cancelada (+++)</b>	<b>20</b>
<b>17 Contagem de Elementos Únicos (+++)</b>	<b>22</b>
<b>18 CPF (+++)</b>	<b>23</b>
<b>19 Elementos Únicos (+++)</b>	<b>24</b>
<b>20 Máxima Coordenada (+++)</b>	<b>25</b>
<b>21 Pares e Ímpares (+++)</b>	<b>26</b>
<b>22 Apague e Ganhe (+++++)</b>	<b>27</b>
<b>23 Comparação de textos (++++)</b>	<b>28</b>
<b>24 Counting Sort (++++)</b>	<b>30</b>
<b>25 Loteria (++++)</b>	<b>31</b>
<b>26 Os Verdadeiros Sete Anões da Branca de Neve (++++)</b>	<b>32</b>
<b>27 Intercala (+++++)</b>	<b>34</b>
<b>28 União e intersecção de conjuntos (+++++)</b>	<b>35</b>

# 1 Achei (+)



(+)

Faça um programa que receba um vetor V com N números inteiros e posteriormente receba M números e verifique se eles estão ou não no vetor.

## Entrada

O programa terá apenas um caso de teste. Na primeira linha do caso de teste há um número inteiro N,  $1 \leq N \leq 100000$ , representando o tamanho do vetor V. Na linha seguinte haverá N números inteiros separados por um espaço em branco, que são os N valores do vetor V. Na terceira linha será informado um número inteiro M,  $1 \leq M \leq 1000$ , representando a quantidade de buscas que serão efetuadas no vetor. Logo em seguida haverá M linhas, cada uma com um número inteiro que deve ser buscado no vetor V.

## Saída

Seu programa gera M linhas de saída. Cada uma com o resultado da Busca dos M números inteiros no vetor V. Quando o valor estiver no vetor V escreva “ACHEI”, quando não estiver escreva “NAO ACHEI”, com todas as letras maiúsculas e sem acentos. Ao final quebre uma linha.

## Exemplo

Entrada
10
9 0 1 3 8 2 7 4 6 5
4
1
23
4
7
Saída
ACHEI
NAO ACHEI
ACHEI
ACHEI

## 2 Contagem (+)



(+)

Dado um vetor  $V$  de tamanho  $N$  e um inteiro  $K$ , contabilize quantos elementos de  $V$  são maiores ou iguais ao inteiro  $K$ .

### Entrada

O programa terá apenas um caso de teste. O programa deve ler, obrigatoriamente, um número  $N$  que pertença ao intervalo  $1 \leq N \leq 1000$ . Se  $N$  lido não for válido, o programa deve fazer uma nova leitura de  $N$ . Caso  $N$  seja válido,  $N$  representa o tamanho do vetor  $V$ . Na próxima linha há  $N$  números inteiros separados por um espaço em branco cada, representando cada elemento do vetor  $V$ . E finalmente, na última linha há um inteiro  $K$ .

### Saída

Seu programa gera apenas uma linha de saída contendo um número inteiro representando quantos elementos do vetor  $V$  são maiores ou iguais ao inteiro  $K$ . Após a impressão do valor quebre uma linha.

### Exemplo

Entrada
0
-3
4
1 2 3 4
0
Saída
4

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

Entrada
10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
20
Saída
0

Entrada
1
2
3
Saída
0

Entrada
4
1 4 6 4
4
Saída
3

### 3 Imprimir Um Vetor na Ordem Inversa (+)



(+)

Escreva um programa em C para armazenar  $n$  valores inteiros em um vetor, e depois imprimi-los na ordem inversa a qual foram lidos.

#### Entrada

A entrada contém duas linhas. A primeira, contém um valor inteiro  $n < 5000$  que corresponde ao número de elementos que aparecem na segunda linha. A segunda linha contém  $n$  valores inteiros, separados entre si por um espaço.

#### Saída

A saída é formada por uma linha contendo os  $n$  na ordem inversa da qual foram lidos.

#### Exemplo

Entrada
7
3 6 2 9 2 7 9
Saída
9 7 2 9 2 6 3

## 4 Ler e Imprimir (+)



(+)

Escreva um programa em C para ler  $n$  elementos inteiros em um vetor, e depois imprimi-los.

### Entrada

A entrada contém duas linhas. A primeira, contém um valor inteiro  $n < 5000$  que corresponde ao número de elementos que aparecem na segunda linha. A segunda linha contém  $n$  valores inteiros, separados entre si por um espaço.

### Saída

A saída é formada por uma linha contendo os  $n$  valores lidos.

### Exemplo

Entrada
5
1 2 3 4 5
Saída
1 2 3 4 5

## 5 Maior Elemento (+)



(+)

Faça um programa que receba vários vetores e informe para cada um deles qual o maior elemento e o índice (da primeira ocorrência) em que encontra-se tal elemento.

### Entrada

O programa possui vários casos de testes. A primeira de cada caso contém um inteiro  $N$ ,  $1 < N \leq 10000$ , representando o tamanho do vetor. A segunda linha conterá  $N$  inteiros entre 0 e 1000, representando os  $N$  elementos do vetor. A entrada termina quando  $N=0$ .

### Saída

O programa gera  $N$  linhas de saída, com dois inteiros separados por um espaço em branco. O primeiro inteiro é o índice da primeira ocorrência do maior elemento do vetor e o segundo inteiro é o maior valor do vetor. Após a impressão de cada saída, inclusive a última, quebre uma linha.

### Exemplo

Entrada
10
6 54 7 3 73 6 67 23 6 9
5
9 8 7 6 5
8
0 1 2 3 4 5 6 7
0
Saída
4 73
0 9
7 7

## 6 Soma Elementos do Vetor (+)



(+)

Elabore um programa que armazene  $n$  valores em um vetor, e depois imprima a soma de todos os elementos inseridos.

### Entrada

A entrada contém duas linhas. A primeira, contém um valor inteiro  $n < 5000$  que corresponde ao número de elementos que aparecem na segunda linha. A segunda linha contém  $n$  valores inteiros, separados entre si por um espaço.

### Saída

A saída é formada por uma linha contendo um valor inteiro correspondente à soma dos  $n$  elementos no vetor.

### Exemplo

Entrada
8
1 5 6 3 6 7 4 3
Saída
35



## 7 Acumulado de Elementos (++)



(++)

Faça um programa que receba vários vetores de números inteiros, calcule o maior elemento ( $M$ ) de cada vetor e apresente a frequência dos valores menores ou iguais a  $i$ , onde  $i = 0, 1, 2, \dots, M$ .

### Entrada

O programa possui vários casos de testes. A primeira linha de cada caso contém um inteiro  $1 < N \leq 10000$ , representando o tamanho do vetor. A segunda linha conterá  $N$  inteiros entre 0 e 10000, representando os  $N$  elementos do vetor. A entrada termina quando  $N = 0$ .

### Saída

O programa gera várias linhas de saída para cada entrada. Cada linha apresenta o valor entre parênteses seguido de um espaço em branco e a quantidade de números que são menores ou iguais a esse valor, seguido de '\n'.

**Exemplo**

Entrada	
10	
6	13 7 3 13 6 14 3 14 9
5	
9	8 7 6 5
8	
0	1 2 3 4 5 6 7
0	
Saída	
(0)	0
(1)	0
(2)	0
(3)	2
(4)	2
(5)	2
(6)	4
(7)	5
(8)	5
(9)	6
(10)	6
(11)	6
(12)	6
(13)	8
(14)	10
(0)	0
(1)	0
(2)	0
(3)	0
(4)	0
(5)	1
(6)	2
(7)	3
(8)	4
(9)	5
(0)	1
(1)	2
(2)	3
(3)	4
(4)	5
(5)	6
(6)	7
(7)	8

## 8 Conversão de Decimal para Binário (++)



(++)

Escreva um programa que leia vários números inteiros positivos na base decimal e escreva os valores correspondentes desses números na base binária.

### Entrada

A entrada contém várias linhas, cada uma contendo um valor inteiro  $N$  na base decimal tal que seu número binário equivalente possui no máximo 32 bits. A saída termina por fim de arquivo.

### Saída

A saída é formada por tantas linhas quantas forem as linhas na entrada. Cada linha contém a conversão para a base binária do valor em decimal que aparece na linha correspondente da entrada.

### Exemplo

Entrada
0
1
2
3
5
572
Saída
0
1
10
11
101
1000111100

## 9 Distância entre pontos 3D (++)



(++)

Faça um programa que leia vários pares de pontos e calcule a distância entre eles. Considere que a distância entre dois pontos  $A(a_x, a_y, a_z)$  e  $B(b_x, b_y, b_z)$  é calculada como:

$$d(A, B) = |BA| = \sqrt{(a_x - b_x)^2 + (a_y - b_y)^2 + (a_z - b_z)^2} \quad (1)$$

### Entrada

A entrada consiste de várias linhas. A primeira linha apresenta um número de pontos  $N$ , com  $2 \leq N \leq 1000$ . As  $N$  linhas seguintes apresentam pontos no espaço na forma  $x$   $y$   $z$ , com  $x$ ,  $y$  e  $z$  números reais tais que  $-1000 \leq x, y, z \leq 1000$ . Faça um programa que calcule a distância entre dois pontos consecutivos nesta lista. Note que, com exceção do primeiro e último valor de entrada, todos os pontos serão utilizados duas vezes, uma para o cálculo de distância com o ponto que veio antes na lista e outra para o ponto que veio depois.

### Saída

A saída consiste de  $(N-1)$  linhas, cada uma contendo a distância entre os pontos com 2 casas decimais após a vírgula. Após a impressão do último valor, quebre uma linha.

### Observação

Utilize o tipo `double` para todas as variáveis de ponto flutuante.

### Exemplo

Entrada
2
4 1 0
-1 2 1
Saída
5.20

Entrada
4
1 1 5
2 -1 3
4 2 -1
-3 4 2
Saída
3.00
5.39
7.87

Entrada
4
15.89 0.7 0.53
0.45 0.38 0.22
0 0 0
0 0 1
Saída
15.45
0.63
1.00

## 10 Frequência e Maior (++)



(++)

Dada uma sequência de N notas entre 0 e 10, escreva um programa que exiba o valor da última nota informada e quantas vezes ela apareceu no conjunto. O programa deve exibir ainda a maior nota informada e a posição (índice do vetor) da sua primeira ocorrência.

### Entrada

Na primeira linha há um inteiro N, sendo  $1 \leq N \leq 10000$  representando a quantidade de notas da sequência. Não é necessário validar o valor de N na entrada. Nas N linhas seguintes haverá um número inteiro entre 0 e 10, inclusive, em cada linha.

### Saída

O programa gera 2 linhas de saída. A primeira linha exibirá a frequência da última nota informada e a segunda linha exibirá a maior nota e a posição (índice do vetor) da sua primeira ocorrência, seguindo o formato da saída apresentado a seguir. Não se esqueça de quebrar uma linha após a última impressão.

### Exemplo

Entrada
11
5
6
3
4
3
8
7
4
8
6
4
Saída
Nota 4, 3 vezes
Nota 8, indice 5

## 11 Inverte Vetor (++)



(++)

Faça um programa que receba um vetor V de N inteiros e construa um vetor W com os mesmos elementos de V, porém invertidos, mostre os vetores V e W e o maior elemento de V e o menor elemento de W.

### Entrada

A entrada contém apenas um caso de teste com 2 linhas. Na primeira linha há um inteiro N,  $1 < N \leq 1000$ , representando o tamanho do vetor V. Na segunda linha há N valores inteiros separados por um espaço em branco cada, que são os valores do vetor V.

### Saída

O programa deve gerar 4 linhas de saída. A primeira linha deve haver N inteiros separados por um espaço em branco cada, representando os elementos do vetor V. Atenção, após o último elemento de V não deve haver um espaço em branco. A segunda linha deve haver N inteiros separados por um espaço em branco cada, representando os elementos do vetor W. Atenção, após o último elemento de V não deve haver um espaço em branco. A terceira linha deve haver apenas um inteiro, representando o maior elemento de V. A quarta linha deve haver apenas um inteiro, representando o menor elemento de W. Após imprimir a quarta linha da saída, quebre uma linha.

### Exemplo

Entrada
5
7 8 4 9 2
Saída
7 8 4 9 2
2 9 4 8 7
9
2

Entrada
8
235 6 23 5 78 123 89 4
Saída
235 6 23 5 78 123 89 4
4 89 123 78 5 23 6 235
235
4

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

## 12 Ordena Lista (++)



(++)

Faça um programa para imprimir uma lista de inteiros em ordem crescente.

### Entrada

A entrada contém apenas um caso de teste. Na primeira linha há um inteiro  $N$ ,  $1 < N \leq 1000$ , representando a quantidade de inteiros que serão informados. Em seguida haverá  $N$  linhas com um inteiro em cada linha.

### Saída

Seu programa gera  $N$  linhas de saída, contendo em cada linha um inteiro que são os mesmos informados na entrada, porém em ordem crescente. Após o último número impresso, quebre uma linha.

### Exemplo

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

## 13 Maior Frequencia (++)



(++)

Dada uma sequência de  $N$  números entre 0 e 100. Determine qual o valor de maior frequência. Caso haja mais de um valor tenha a maior frequência, mostre o menor deles.

### Entrada

Na primeira linha há um inteiro  $N$ ,  $1 \leq N \leq 1000000$ , representando a quantidade números. Nas  $N$  linhas seguintes haverá um número natural entre 0 e 100 inclusive por linha.

### Saída

O programa gera apenas duas linhas. Na primeira dela mostre qual foi o valor com maior frequência. E na segunda linha, mostre a quantidade de vezes que esse número apareceu na sequência de valores. Após a impressão deste último valor quebre uma linha. Caso haja mais de um valor tenha a maior frequência, mostre o menor deles.

### Exemplo

Entrada
10
1
7
4
29
7
4
7
8
7
29
Saída
7
4



## 14 Mediana (++)



(++)

Em teoria da probabilidade e estatística, a mediana, é uma medida de localização do centro da distribuição dos dados, definida do seguinte modo: Ordenados os elementos da amostra, a mediana é o valor (pertencente ou não à amostra) que a divide ao meio, isto é, 50% dos elementos da amostra são menores ou iguais à mediana e os outros 50% são maiores ou iguais à mediana. Para uma coleção de tamanho ímpar, a mediana é exatamente o elemento médio, ou seja, aquele que a divide de acordo com a regra citada. Já para uma coleção de tamanho par, a mediana é determinada como a média aritmética dos dois elementos centrais.

### Entrada

A entrada consiste de um único caso de teste. Na primeira linha, é informado um inteiro  $N$ ,  $0 < N \leq 10^6$ , representando a quantidade de elementos da amostra de dados. Nas  $N$  linhas seguintes é informado um inteiro por linha, este valor varia de  $-2^{32}$  a  $2^{32} - 1$ .

### Saída

A saída consiste da mediana dos dados informados. O valor da mediana deve ser formatado com duas casas decimais.

### Observação

Utilize valores double no cálculo da mediana. Se estiver usando variáveis double com variáveis inteiras em uma mesma expressão, primeiro converta as variáveis inteiras para double, utilizando a conversão de tipo do C. Por exemplo: `double x; int z; ... x=x+(double)z;`

### Exemplo

Entrada
6
1
3
4
5
4
2
Saída
3.50
Entrada
7
3
9
1
5
4
7
1
Saída
4.00

## 15 Menor Distancia (+++)



(+++)

Calcular a distância entre os dois elementos mais próximos em uma sequência de  $N$  números inteiros. A distância entre dois elementos  $a$  e  $b$  da sequência é dada pelo módulo da diferença entre os dois elementos, isto é:  $|a - b|$ .

### Entrada

Na primeira linha há um inteiro  $T$ ,  $1 \leq T \leq 10$ , representando a quantidade de testes a serem realizados. Para cada teste são esperados:

- (a) um número inteiro  $N$ ,  $2 \leq N \leq 1.000$ , que é o tamanho do vetor, e
- (b) uma sequência de  $N$  números inteiros que são os elementos do vetor.

No vetor cada elemento deve estar no intervalo  $[-1000, 1000]$ .

### Saída

O programa apresenta, para cada teste, o distância entre os dois elementos mais próximos e o número de comparações necessárias para resolver o problema.

### Observação

O número de comparações requeridas para resolver o problema corresponde à soma de uma progressão aritmética. Por quê? Qual a razão dessa progressão? Se a série possui  $N$  números, qual é a fórmula que calcula o número mínimo de comparações necessárias para resolver o problema?

### Exemplo

Entrada
4
6
1 2 3 4 5 6
10
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
4
20 40 21 100
6
10 20 30 40 50 55
Saída
1 15
0 45
1 6
5 15

Entrada																								
3																								
20																								
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1																								
20																								
90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 1 100 200 300 400 500 600 700 800 900																								
20																								
90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000																								
Saída																								
0 190																								
1 190																								
10 190																								

Entrada	
1	
2	
0	1000
Saída	
1000	1

Entrada	
1	
2	
-1000	1000
Saída	
2000	1

## 16 Aula Cancelada (+++)



(+++)

Um professor X tem uma turma de N alunos. Frustrado com a falta de disciplina, ele decide cancelar a aula se menos de K alunos estão presentes quando a aula começa. Dado o tempo de chegada de cada aluno, determinar se a aula é cancelada. Caso a aula não seja cancelada, imprima uma lista com os alunos que chegaram antes do início da aula em ordem contrária à mostrada na entrada.

### Entrada

A primeira linha apresenta dois números inteiros separados por um espaço: N (alunos da turma) e K (mínimo de presenças para que a aula não seja cancelada), com  $0 \leq N, K, \leq 1000$ . Na segunda linha há N inteiros separados por espaços ( $A_1, A_2, \dots, A_n$ ) descrevendo os tempos de chegada para cada aluno. Suponha que esta ordem seja a mesma da lista de presença do professor, com o primeiro aluno descrito na entrada sendo o aluno 1 e assim por diante. Nota: horários de chegada não-positivos ( $A_i \leq 0$ ) indicam que o aluno chegou cedo ou na hora; horários de chegada positivos ( $A_i > 0$ ) indicam o aluno chegou  $A_i$  minutos tarde.

### Saída

O programa apresenta uma mensagem com a palavra “SIM” se a aula é cancelada, e “NAO” caso contrário. Após imprimir a mensagem quebre uma linha. Se a aula não for cancelada, imprima os M alunos presentes antes do início da aula (ou seja, com  $A_i \leq 0$ ) na ordem contrária da lista de entrada.

### Exemplo

Entrada
4 3
-1 -3 4 2
Saída
SIM

Entrada
4 2
0 -1 2 1
Saída
NAO
2
1

Entrada
10 10
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
Saída
SIM

Entrada
2 1
-8 -4
Saída
NAO
2
1

Entrada
2 1
1 2
Saída
SIM

Entrada
10 4
-93 -86 49 -62 -90 -63 40 72 11 67
Saída
NAO
6
5
4
2
1

Entrada
10 10
23 -35 -2 58 -67 -56 -42 -73 -19 37
Saída
SIM

<b>Entrada</b>
10 1
88 -17 -96 43 83 99 25 90 -39 86
<b>Saída</b>
NAO
9
3
2

## 17 Contagem de Elementos Únicos (+++)



(+++)

Elabore um programa que conte o número total de elementos únicos em um vetor de números inteiros.

### Entrada

A entrada contém duas linhas. A primeira, contém um valor inteiro  $n < 5000$  que corresponde ao número de elementos que aparecem na segunda linha. A segunda linha contém  $n$  valores inteiros, separados entre si por um espaço.

### Saída

A saída é formada por uma linha contendo um valor inteiro que corresponde ao número de elementos que aparecem apenas uma vez no vetor. Após o valor, o programa deve imprimir o caractere de quebra de linha.

### Exemplo

Entrada
7
3 6 2 9 2 7 9
Saída
3

## 18 CPF (+++)



(+++)

Você foi contratado pelas Indústrias Udilandenses (INUDIL) para desenvolver uma maneira de verificar se o Cadastro de Pessoa Física (CPF) indicado por um cliente era válido ou não. Conversando com amigos, você chegou à conclusão de que um CPF seria válido se a soma de todos os seus dígitos resultasse em número múltiplo de 11. Após verificação minuciosa, você descobriu que essa maneira só funciona em cerca de 80% dos casos, e você precisa de mais do que isso para garantir a qualidade do seu trabalho. Após pesquisar mais, você descobriu que dos 11 dígitos do CPF, os dois últimos são verificadores e dependem dos 9 dígitos anteriores. Vamos introduzir alguma notação. Considere um CPF com os seguintes dígitos

$$a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8a_9 - b_1b_2$$

Para descobrirmos o dígito  $b_1$ , procedemos da seguinte maneira: multiplicamos o primeiro dígito por 1, o segundo por 2, o terceiro por 3, o quarto por 4 e vamos assim até multiplicarmos o nono por 9. Então, somamos tudo isto. Após termos somado tudo, dividimos por 11. O dígito  $b_1$  será o resto da divisão (ou 0, caso o resto seja 10).

Para o segundo dígito verificador, temos o seguinte: multiplicamos o primeiro elemento por 9, o segundo por 8, o terceiro por 7, o quarto por 6 e vamos assim até multiplicarmos o nono por 1. Então, somamos tudo isto e dividimos por 11. O dígito  $b_2$  será o resto da divisão (ou 0, caso o resto seja 10).

Sabendo que isso vale para 100% dos CPFs, sua missão é implementar um programa que, dado um CPF, diga se ele é válido ou não.

### Entrada

A entrada conterá uma linha com um inteiro  $T$ , que indica o número de casos de testes. Esta linha é seguida por  $T$  linhas, cada uma contendo uma sequência de 11 dígitos decimais, separados entre si por um espaço. Após o último dígito decimal segue o caractere de quebra de linha.

### Saída

Para cada candidato a CPF da entrada, escreva "CPF valido", se ele for um CPF válido e, escreva "CPF invalido", em caso contrário.

### Exemplos

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

## 19 Elementos Únicos (+++)



(+++)

Dada uma sequência de N números inteiros na ordem crescente, identifique os elementos únicos.

### Entrada

Na primeira linha há um inteiro N,  $1 \leq N \leq 1000$ , representando a quantidade de elementos. Nas N linhas seguintes haverá um número inteiro (positivo ou negativo) por linha.

### Saída

O programa apresenta uma sequência de elementos únicos, na ordem crescente. Cada elemento é apresentado em uma linha.

### Exemplo

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

Entrada
5
9
9
9
9
9
Saída
9

Entrada
7
4
4
4
4
4
4
8
Saída
4
8

Entrada
1
900
Saída
900

Entrada
3
-200
-200
-10
Saída
-200
-10



## 20 Máxima Coordenada (+++)



(+++)

Faça um programa que leia vários pares de pontos, calcule o vetor definido entre eles e imprima a coordenada do vetor que possui o maior valor absoluto (módulo). Considere que o vetor que liga dois pontos A  $(x_1, y_1, z_1)$  e B  $(x_2, y_2, z_2)$  é calculada como:  $BA = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$

### Entrada

A entrada consiste de várias linhas. A primeira linha apresenta um número de pontos  $N$ , com  $2 \leq N \leq 1000$ . As  $N$  linhas seguintes apresentam pontos no espaço na forma  $x$   $y$   $z$ , com  $x$ ,  $y$  e  $z$  números reais tais que  $-1000 \leq x, y, z \leq 1000$ . Faça um programa que calcule o vetor que liga dois pontos consecutivos nesta lista e imprima a coordenada de maior valor absoluto. Note que, com exceção do primeiro e último valor de entrada, todos os pontos serão utilizados duas vezes, uma para o cálculo do vetor com o ponto que veio antes na lista e outra para o ponto que veio depois.

### Saída

A saída consiste de  $(N-1)$  linhas, cada uma contendo o módulo do valor da coordenada de maior valor absoluto, com 2 casas decimais após a vírgula. Após a impressão do último valor, quebre uma linha.

### Exemplo

Entrada
2
4 1 0
-1 2 1
Saída
5.00

  

Entrada
4
1 1 5
2 -1 3
4 2 -1
-3 4 2
Saída
2.00
4.00
7.00

  

Entrada
4
15.89 0.7 0.53
0.45 0.38 0.22
0 0 0
0 0 1
Saída
15.44
0.45
1.00

## 21 Pares e Ímpares (+++)



(+++)

Considerando a entrada de valores inteiros não negativos, ordene estes valores segundo o seguinte critério: • Primeiro os Pares • Depois os Ímpares Sendo que deverão ser apresentados os pares em ordem crescente e depois os ímpares em ordem decrescente.

### Entrada

A primeira linha de entrada contém um único inteiro positivo  $N(1 < N < 10^5)$  que corresponde ao número de linhas de entrada que vêm logo a seguir. As próximas  $N$  linhas conterão, cada uma delas, um valor inteiro não negativo.

### Saída

Apresente todos os valores lidos na entrada segundo a regra descrita acima. Cada número deve ser impresso em uma linha. Após imprimir último número quebre a linha.

### Exemplo

Entrada
10
4
32
34
543
3456
654
567
87
6789
98
Saída
4
32
34
98
654
3456
6789
567
543
87

## 22 Apague e Ganhe (+++++)



(+++++)

Juliano é fã do programa de auditório Apagando e Ganhando, um programa no qual os participantes são selecionados através de um sorteio e recebem prêmios em dinheiro por participarem. No programa, o apresentador escreve um número de  $n$  dígitos em uma lousa. O participante então deve apagar uma certa quantidade de dígitos do número que está na lousa; o número formado por exatamente  $d$  dígitos que restaram é então o prêmio do participante. Juliano finalmente foi selecionado para participar do programa, e pediu que você escrevesse um programa que, dados o número que o apresentador escreveu na lousa, e quantos dígitos  $d$  devem restar na lousa, determina o valor do maior prêmio que Juliano pode ganhar.

### Entrada

A entrada contém vários casos de teste. A primeira linha de cada caso de teste contém dois inteiros  $n$  e  $d$  ( $1 \leq d < n \leq 10^5$ ), indicando a quantidade de dígitos do número que o apresentador escreveu na lousa e quantos dígitos devem restar do número, após Juliano apagar alguns dígitos do número dado. A linha seguinte contém o número escrito pelo apresentador, que não contém zeros à esquerda. O final da entrada é indicado por uma linha que contém apenas dois zeros, separados por um espaço em branco.

### Saída

Para cada caso de teste da entrada seu programa deve imprimir uma única linha na saída, contendo o maior prêmio que Juliano pode ganhar.

### Exemplo

Entrada
4 2
3759
6 3
123123
7 4
1000000
0 0
Saída
79
323
1000

## 23 Comparação de textos (++++)



(++++)

Um sistema inteligente de reconhecimento de textos precisa de um algoritmo que seja capaz de comparar frases. Você, um excelente projetista de sistemas de reconhecimento de padrões, sugeriu o seguinte método de comparação: dados duas *strings*  $A$  e  $B$ , a distância entre as  $A$  e  $B$  pode ser calculada usando a distância euclidiana entre os vetores de frequência das vogais que compõem cada *string*. Um vetor de frequências das vogais "a, e, i, o, u", ou suas maiúsculas, é um vetor com 5 posições, onde cada posição armazena a quantidade de vezes que as vogais aparecem na *string*. Por exemplo:

Seja  $A = \text{"ola, meu nome e maria"}$ , possui um vetor de frequências de vogais  $F_A = (3, 3, 1, 2, 1)$ , ou seja, há 3 vogais "a", 3 vogais "e", 1 vogal "i", 2 vogais "o" e 1 vogal "u".

Para a *string*  $B = \text{"era uma vez um lobo mal..."}$ ,  $F_B = (3, 2, 0, 2, 2)$ .

A distância entre  $A$  e  $B$  é dada pela equação:

$$d(A, B) = \sqrt{\sum_{i=0}^4 (F_A(i) - F_B(i))^2} \quad (2)$$

onde,  $F_A(i)$  e  $F_B(i)$  é a quantidade de vezes que a vogal  $i$  aparece nas *strings*  $A$  e  $B$  respectivamente.

Para o exemplo dado, o resultado da distância seria:

$$d(A, B) = \sqrt{(3-3)^2 + (3-2)^2 + (1-0)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2} = 1.732050808 \quad (3)$$

Faça um programa que leia duas *strings*, calcule e apresente a distância entre elas usando o método descrito.

### Entrada

O programa deve ler uma linha contendo 2 *strings*, cada uma de no máximo 1000 caracteres, separadas pelo caracter ';'.

### Saída

Se o texto informado não conter o caracter separador ';' ou mais de um caracter ';', o programa deve imprimir a mensagem "FORMATO INVALIDO!". Caso contrário, o programa deve apresentar 3 linhas. As duas primeiras devem conter os vetores de frequências de cada *string*, com os valores entre parênteses e separados por vírgulas, e a última linha deve conter o valor da distância entre as *strings* com 2 casas decimais.

### Observações

O programa não deve diferenciar maiúsculas de minúsculas. Também não são admitidos acentos no texto de entrada.

### Exemplo

Entrada
Ola mundo, meu nome e Maria; Era uma vez um lobo mal...
Saída
(3, 3, 1, 3, 2)
(3, 2, 0, 2, 2)
1.73

<b>Entrada</b>
Eu serei um grande Cientista da Computacao.
<b>Saída</b>
FORMATO INVALIDO!

## 24 Counting Sort (++++)



(++++)

Counting sort é um algoritmo de ordenação estável cuja complexidade é  $O(n)$ . As chaves podem tomar valores entre 0 e  $M-1$ . Se existirem  $k_0$  chaves com valor 0, então ocupam as primeiras  $k_0$  posições do vetor final: de 0 a  $k_0-1$ .

O procedimento para implementação do Counting Sort segue os seguintes passos:

1. Cria-se um vetor  $vCount[M+1]$  e  $vOrd[N-1]$ , onde  $N$  é a quantidade de elementos a serem ordenados e  $M$  é o maior valor entre os elementos a serem ordenados.
2. Inicializa-se todas as posições de  $vCount$  com 0.
3. Percorre-se o vetor  $v$  e, para cada posição  $i$  de  $v$  faz-se  $vCount[v[i]]++$ , o que faz com que, no final, cada posição  $i$  de  $vCount$  contem a quantidade de vezes que a chave  $i$  aparece em  $V$ .
4. Acumula-se em cada elemento de  $vCount$  o elemento somado ao elemento anterior, desta forma,  $vCount[i]$  indica a posição-1 ordenada do primeiro elemento de chave  $i$ .
5. Guarda-se em  $vOrd$  os valores de  $V$  ordenados de acordo com  $vOrd[vCount[v[i]-1]=V[i]$ . E decrementa-se  $vCount[v[i]]$  de uma unidade.
6. Copia-se  $vOrd$  para  $v$ .

Esta implementação tem a desvantagem de precisar de vetores auxiliares. O Counting Sort ordena exclusivamente números inteiros pelo fato de seus valores servirem como índices no vetor de contagem.

### Entrada

O programa possui vários casos de testes. A primeira de cada caso contem um inteiro  $N$ ,  $1 < N \leq 10000$ , representando o tamanho do vetor. A segunda linha conterá  $N$  inteiros entre 0 e 10000, representando os  $N$  elementos do vetor. A entrada termina quando  $N=0$ .

### Saída

O programa gera uma linha de saída para cada entrada, contendo os valores recebidos na entrada ordenados de acordo com o Counting Sort. Entre cada valor há um espaço em branco. Antes do primeiro valor não deve-se imprimir nada e após ao último valor deve-se apenas quebrar uma linha.

### Exemplo

Entrada
10
6 13 7 3 13 6 14 3 14 9
5
9 8 7 6 5
8
0 1 2 3 4 5 6 7
0
Saída
3 3 6 6 7 9 13 13 14 14
5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7

## 25 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

Na primeira linha da entrada haverá uma linha com as seis dezenas sorteadas, separadas por um espaço em branco cada. Na linha seguinte haverá 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.

### 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
23 12 33 19 10 8
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
Saída
Nao houve acertador para sena
Houve 1 acertador(es) da quina
Houve 2 acertador(es) da quadra

## 26 Os Verdadeiros Sete Anões da Branca de Neve (++++)



(++++)

Todos os dias, enquanto os anões estão ocupados nas minas, Branca de Neve prepara o jantar para eles: sete cadeiras, sete pratos, sete garfos e sete facas para sete anões famintos. Um dia, em vez de sete, nove anões voltaram das minas (ninguém sabe como ou por quê). Cada um deles afirma ser um dos sete anões da Branca de Neve. Felizmente, cada anão usa uma touca com um número inteiro positivo (menor que 100) escrito nela. Branca de Neve, uma matemática famosa, já havia observado, há muito tempo, que a soma dos números nas toucas de seus sete anões era exatamente 100. Escreva um programa que determina quais anões são legítimos, ou seja, escolhe sete dos nove números que totalizem 100.

### Entrada

A entrada conterá um inteiro  $T$ , o número de casos de testes, e, para cada caso de teste, nove linhas de entrada. Cada uma com um inteiro entre 1 e 99 (inclusive). Todos os números serão distintos.

### Saída

A saída deve conter, para cada caso de teste, exatamente sete linhas. Cada uma com um dos números nas toucas dos anões de Branca de Neve (em ordem crescente).



**Exemplo**

Entrada
2
7
8
10
13
15
19
20
23
25
8
6
5
1
37
30
28
22
36
Saída
7
8
10
13
19
20
23
1
5
6
8
22
28
30

## 27 Intercala (+++++)



(+++++)

Faça um algoritmo que aloque dois vetores V1 e V2 com o tamanho de cada entrada q1 e q2, receba os q1 valores no vetor V1 e os q2 valores no vetor V e construa um terceiro vetor, Vr, com a intercalação dos vetores V1 e V2 de forma ordenada.

### Entrada

A entrada consiste de dois número positivo q1 e q2 , sendo  $0 < q(1,2) \leq 500000$ , representando a quantidade de entradas do programa. Seguido de q1 +q2 linhas, onde nas q1 primeiras linhas estão os q1 valores e nas demais q2 linhas estão os q2 valores. Esses valores são naturais n,  $0 \leq n \leq 999999$ . E ainda, dentro do mesmo bloco é garantido que o número n representado na linha q é menor que o número que está em q+1 e maior que ou igual ao que está em q-1. Ou seja:  $n(q-1) \leq n(q) < n(q+1)$  para todo q.

### Saída

A saída deverá ser todos os q1 +q2 valores das duas entradas intercalados e impressos de forma crescente.

### Exemplo

Entrada
5
7
1
3
5
7
21
0
2
4
6
8
10
12
Saída
0
1
2
3
4
5
6
7
8
10
12
21

## 28 União e intersecção de conjuntos (+++++)



(+++++)

Faça um programa que leia 2 conjuntos ( $A$  e  $B$ ) válidos, sem elementos repetidos, cada um com no mínimo 1 e no máximo 100 elementos, e imprima  $A \cup B$  e  $A \cap B$ .

### Entrada

Durante a entrada de dados, o programa deve ler tamanhos válidos para os conjuntos  $A$  e  $B$ . Caso o tamanho informado seja inválido, o programa deve refazer a leitura do tamanho do conjunto. A leitura deve ser feita separadamente. Uma vez definido os tamanhos dos vetores, o programa deve ler os elementos de cada vetor. Em seguida, o programa deve apresentar na tela uma linha com o conjunto união, ou seja, todos os elementos que ocorrem em  $A$  e  $B$ , e outra linha contendo o conjunto intersecção, ou seja, todos os elementos que ocorrem em  $A$  e  $B$ .

O programa deve ler um número inteiro  $T_A$ , correspondente ao tamanho do conjunto  $A$ , até que  $T_A$  seja válido, em seguida outro número inteiro  $T_B$ , correspondente ao tamanho do conjunto  $B$  até que  $T_B$  seja válido. Uma vez definido os tamanhos dos vetores, o programa deve ler  $T_A + T_B$  elementos, correspondentes aos elementos de  $A$  e  $B$ . Durante a leitura dos elementos de um conjunto, o programa deve permitir somente a leitura de elementos diferentes aos já presentes no conjunto. Caso um elemento lido já esteja presente no conjunto, o programa deve ignorá-lo e realizar uma nova leitura do elemento.

### Saída

O programa deve apresentar na tela uma linha com o conjunto união, ou seja, todos os elementos que ocorrem em  $A$  e  $B$ , e outra linha contendo o conjunto intersecção, ou seja, todos os elementos que ocorrem em  $A$  e  $B$ . Os elementos dos conjuntos devem ser apresentados entre parênteses, separados por vírgula e sem espaços.

### Observações

Não se esqueça que um conjunto válido não permite a existência de elementos repetidos.

### Exemplo

Entrada	Saída
3 2 1 2 3 1 2	(1, 2, 3) (1, 2)

Entrada	Saída
0 0 1001 2 -1 4 5 9 0 5 7 2	(5, 9, 0, 7, 2) (5)

Entrada	Saída
0 0 1001 2 -1 4 5 9 9 5 0 0 0 7	(5, 9, 0, 7) (9, 5)

Entrada	Saída
1 1 5 9	(5, 9) ( )