

# Prova

Prof. Dr. Gustavo Teodoro Laureano

Profa. Dra. Luciana Berretta

Prof. Dr. Thierson Rosa Couto

## Sumário

<b>1</b>	<b>Média e Desvio Padrão</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Texto Invertido</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Criptografia</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Distância entre pontos</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Ordenação por Data</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Potência de matrizes</b>	<b>7</b>

# 1 Média e Desvio Padrão



(+)

Escreva um programa para ver vários casos de teste, onde cada caso é um conjunto de valores inteiros. O programa deve computar a média  $\mu$  dos valores do conjunto e usar a média para computar o desvio padrão  $\sigma$  do conjunto. Dado o número de elementos  $N$  de um conjunto de números inteiros, a média  $\mu$  é computada pela Eq. 1

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i, \quad (1)$$

onde  $x_i$  é o  $i$ -ésimo elemento do conjunto.

Supondo que todos os elementos têm a mesma probabilidade de ocorrência no conjunto, o desvio padrão é computado pela Eq. 2

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}, \quad (2)$$

O desvio padrão é uma medida de dispersão, utilizada para medir o quanto os elementos de um conjunto de valores numéricos se distanciam da média  $\mu$ . Um baixo desvio padrão indica que os pontos dos dados tendem a estar próximos da média ou do valor esperado.] Um alto desvio padrão indica que os pontos dos dados estão espalhados por uma ampla gama de valores.

## Entrada

A primeira linha da entrada contém o número  $C$  de casos de teste. Em seguida, aparecem na entrada  $C$  casos de teste. Cada um é composto por duas linhas. A primeira linha de um caso de teste contém o tamanho  $N$  do conjunto a ser lido, onde  $1 \leq N \leq 10.000$ . A segunda linha de um caso de teste contém os  $N$  valores do conjunto, separados entre si por um espaço.

## Saída

Para cada caso de teste deve ser emitida a frase: **Media = x Desvio Padrao = y**, onde  $x$  corresponde à média dos elementos e  $y$ , ao desvio padrão. Os valores de  $x$  e  $y$  devem ser impressos com duas casas decimais.

**Observação:** Declare a variável  $N$  (tamanho do conjunto) do tipo float para não haver problema com divisão inteira.

## Exemplo

Entrada
2
5
1 2 3 4 5
10
20 3 4 10 5 9 13 15 20 0
Saída
Media = 3.00 Desvio Padrao = 1.41
Media = 9.90 Desvio Padrao = 6.67

## 2 Texto Invertido



(+)

Maria e João adoram jogos de palavras. No momento eles estão jogando “Texto invertido”. O jogo consiste em medir o tempo de leitura de um texto escrito de forma invertida. Ganha quem ler mais rápido. Maria pediu a José que escreva vários textos e depois os inverta para que ela e João possam competir entre si. José é muito rápido em gerar textos, mas é todo atrapalhado para invertê-los. Portanto, Maria pede a você que faça um programa capaz de ler os textos produzidos por José e de imprimi-lo de forma invertida.

### Entrada

A entrada é formada por vários casos de teste. Cada caso de teste é formado por uma linha com no máximo 10.000 caracteres. A entrada é controlada por fim de arquivo (EOF).

### Saída

Para cada caso de teste seu programa deve imprimir o texto correspondente de forma invertida.

### Exemplo

Entrada
hoje esta frio Batatinha quando nasce esparrama pelo chao Estudar programacao e legal mas e dificil
Saída
oirf atse ejoh oahc olep amarrapse ecsan odnauq ahnitataB licifid e sam lagel e oacamargorp radutsE

### 3 Criptografia



(++)

Solicitaram para que você construísse um programa simples de criptografia. Este programa deve possibilitar enviar mensagens codificadas sem que alguém consiga lê-las. O processo é muito simples. São feitas três passadas em todo o texto.

Na primeira passada, somente caracteres que sejam letras minúsculas e maiúsculas devem ser deslocadas 3 posições para a direita, segundo a tabela ASCII: letra 'a' deve virar letra 'd', letra 'y' deve virar caractere 'l' e assim sucessivamente. Na segunda passada, a linha deverá ser invertida. Na terceira e última passada, todo e qualquer caractere a partir da metade em diante (truncada) devem ser deslocados uma posição para a esquerda na tabela ASCII. Neste caso, 'b' vira 'a' e 'a' vira 'z'.

Por exemplo, se a entrada for "Texto #3", o primeiro processamento sobre esta entrada deverá produzir "Wh{wr #3". O resultado do segundo processamento inverte os caracteres e produz "3# rw{hW". Por último, com o deslocamento dos caracteres da metade em diante, o resultado final deve ser "3# rvzgV".

#### Entrada

A entrada contém vários casos de teste. A primeira linha de cada caso de teste contém um inteiro  $N(1 \leq N \leq 10^4)$ , indicando a quantidade de linhas que o problema deve tratar. As  $N$  linhas contém cada uma delas  $M(1 \leq M \leq 10^3)$  caracteres.

#### Saída

Para cada entrada, deve-se apresentar a mensagem criptografada.

#### Exemplo

Entrada
4
Texto #3
abcABC1
vxpdy1Y .ph
vv.xwfxo.fcd
Saída
3# rvzgV
1FECedc
ks. \n{frzx
gi.r{hyz-xx

## 4 Distância entre pontos



(++)

Faça um programa que leia vários pares de pontos no espaço de quatro dimensões e calcule a distância entre eles. Considere que a distância entre dois pontos no espaço tetradimensional  $A(a_u, a_x, a_y, a_z)$  e  $B(b_u, b_x, b_y, b_z)$  é calculada como:

$$d(A, B) = |BA| = \sqrt{(a_u - b_u)^2 + (a_x - b_x)^2 + (a_y - b_y)^2 + (a_z - b_z)^2} \quad (3)$$

Voce deve usar uma struct para representar cada ponto.

### 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  $u, x, y, z$ , com  $u, x, y$  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 valor de uma distância, o programa deve imprimir o caractere de quebra de linha.

### Exemplo

Entrada
2
4 1 0 1
-1 2 1 2
Saída
5.29

Entrada
4
1 1 5 1
2 -1 3 0
4 2 -1 2
-3 4 2 2
Saída
3.16
5.74
7.87

Entrada
4
15.89 0.7 0.53 0.33
0.45 0.38 0.22 0.11
0 0 0 1
0 0 1 0.5
Saída
15.45
1.09
1.12

## 5 Ordenação por Data



(++)

Uma determinada professora quer ordenar seus alunos em ordem crescente de idade. Escreva um programa em C que leia os dados de  $n$  aluno, entre eles a data de nascimento, ordene os alunos em ordem crescente de idade. O aluno deve ser declarado como uma estrutura de dados.

### Entrada

A entrada contém apenas um caso de teste. A primeira linha da entrada contém um número inteiro  $n$ , ( $1 \leq n \leq 30$ ) que corresponde ao número de alunos da turma. Em seguida há  $n$  linhas, contendo cada uma:

- a matrícula de um aluno (int);
- o dia de nascimento de um aluno (int);
- o mês de nascimento de um aluno (int);
- o ano de nascimento de um aluno (int);
- o nome de um aluno (no máximo 200 caracteres);

### Saída

A saída é formada por  $n$  linhas, cada uma correspondendo ao um aluno, ordenadas em ordem crescente de idade dos alunos. Cada linha deve ter o seguinte formato: Matric.:  $m$  Nome:  $n$  Data Nasc.:  $dd/mm/aa$ , onde  $m$  é a matricula de um aluno,  $n$ , o seu nome, e  $dd$ ,  $mm$  e  $aa$ , são respectivamente o dia, o mês e o ano do seu nascimento.

### Exemplo

Entrada	
5	
12345 12 07 1978 Felizbina Freitas	
23489 11 03 2009 Joao Feliz da Tristeza	
98762 05 12 1976 Maria Batista de Souza	
34561 11 07 1978 Roberto de Assis	
34599 07 05 1976 Luiz Alberto Ferreira	
Saída	
Matric.:	23489 Nome: Joao Feliz da Tristeza Data Nasc: 11/3/2009
Matric.:	12345 Nome: Felizbina Freitas Data Nasc: 12/7/1978
Matric.:	34561 Nome: Roberto de Assis Data Nasc: 11/7/1978
Matric.:	98762 Nome: Maria Batista de Souza Data Nasc: 5/12/1976
Matric.:	34599 Nome: Luiz Alberto Ferreira Data Nasc: 7/5/1976

## 6 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
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