

Lista 1

Esta lista contém exercícios típicos para a prova. Na verdade é uma coleção de questões que eu já pedi em alguma prova de MC102. As questões dessa lista envolvem entrada/saída, loops, e vetores. As questões não estão por ordem de dificuldade.

Exercício 1. Escreva um programa que lê três reais que representam o comprimento de três segmentos de reta. O programa deve imprimir `triangulo` se os segmentos podem ser os três lados de um triângulo, ou `nao triangulo` se não podem ser os lados de um triângulo (porque um deles é maior que a soma dos outros dois). Se os lados formam um triângulo, o programa também deve imprimir se o triângulo é `equilatero`, `isocetes` ou `escaleno`. Exemplo 1:

```
1 30 7
nao triangulo
```

exemplo 2:

```
4 7 4
triangulo
isocetes
```

Exercício 2. Escreva um programa que lê 120 números inteiros, positivos e negativos. O programa deverá imprimir os positivos (incluindo o 0) primeiro e na ordem que foram lidos, e depois imprimir os negativos na ordem inversa que foram lidos. Assim se a entrada for 1 -4 3 -2 5 3 -5 o programa deverá imprimir 1 3 5 3 -5 -2 -4

Exercício 3. Escreva um programa que lê 100 números inteiros e imprime quantas vezes a soma parcial (a soma de todos os números lidos até aquele dado) troca de sinal. Usando um exemplo com apenas 10 números: 1, 2, -4, 2, 2, 9, -15, 1, -3, 6, -15, 1, -3, 6:

```
dado:      1   2  -4   2   2   9  -15   1  -3   6
soma:      1   3  -1   1   3  12   -3  -2  -5   1
toca:           *****
                        *****
                              *****
```

e portanto o programa deverá imprimir 4

Exercício 4. Escreva um programa que imprime uma escada feita com o

caracter X. O programa deve ler o número de degraus, e um segundo número que representa tanto a altura quanto a largura de cada degrau, e imprimir a escada.

Exemplo 1:

5 2

```

X X
X X
X X X X
X X X X
X X X X X X
X X X X X X
X X X X X X X X
X X X X X X X X
X X X X X X X X X X
X X X X X X X X X X

```

Exemplo 2

4 3

```

X X X
X X X
X X X
X X X X X X
X X X X X X
X X X X X X
X X X X X X X X
X X X X X X X X
X X X X X X X X
X X X X X X X X
X X X X X X X X X X
X X X X X X X X X X
X X X X X X X X X X

```

Exercício 5. Escreva um programa que lê uma linha que contém uma sentença onde cada palavra está separada da outra por um branco, e não há brancos extra no início e no fim da sentença, e imprime a quantidade de palavras da sentença.

Exemplo

ja_podeis_da_patria_filho_ver_contente

onde _ é um branco, imprime 7

Exercício 6. Dado uma sequência de inteiros terminados por um zero, imprimir as posições onde a soma dos dados anteriores é maior que o produto dos

dados anteriores.

Exemplo dada a entrada:

4 5 -2 -7 1 -1 2 4 -2 -2 -3 0

onde

posição	2	3	4	5	6	...
soma	9	7	0	1	0	...
produto	20	-40	280	280	-280	...

e portanto o programa imprime 3, 6, etc.

Exercício 7. Escreva um programa que lê um número $n > 0$ e lê uma sequência de n 0's e 1's. O programa deve imprimir o valor médio do comprimento das sequências de 1 e 0 consecutivos.

Exemplo:

20

0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1

as sequências de 0 consecutivos tem comprimentos 3, 1, 1, 2, e 1 e portanto o tamanho médio de sequências de 0 consecutivos é $8/5 = 1.6$

As sequências de 1 consecutivos tem comprimentos 2, 1, 1, 5, 1 e 1 e portanto o comprimento médio das sequências de 1 consecutivos é $11/6 = 1.83$

Exercício 8. Escreva um programa que lê um $n > 0$ e uma linha que contém uma sentença onde cada palavra está separada da outra por um espaço, e não há espaços extras no início e no fim da sentença, e imprime a n -ésima palavra da sentença ou **** se não houver tal palavra.

Exemplo

5

ja_podeis_da_patria_filho_ver_contente

onde _ é um espaço, imprime filho.

Já se o número inicial tivesse sido 12 com a mesma sentença o programa deveria imprimir ****

Exercício 9. O seno de x pode ser calculado somando os primeiros termos da série infinita abaixo

$$\operatorname{sen} x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

Escreva um programa que lê o x e imprime o seno de x , somando termos da serie acima até que o termo seja menor que 10^{-5}

Exercício 10. Faça um programa que lê uma quantidade de dados inteiros > 0 onde o ultimo dado é 0, e imprime a média dos dados que são pares e < 10 . Exemplo: se os dados são

3 4 5 4 3 17 6 7 5 10 4 12 5 2 13 12 0

o programa calculará a média de 4 4 6 4 2 que é 4.

Exercício 11. Faça um programa que gere para um valor $n \geq 0$ fornecido pelo usuário, um “quadrado” de n linhas e n colunas que tenha caracteres : nas posições da diagonal principal e os caracteres + nas demais.

Por exemplo, para $n = 5$ o programa deve gerar

```
:++++
+:+++
++:++
+++:+
++++:
```

Exercício 12.

O laboratório onde você trabalha está testando a possibilidade de usar um composto de carbono e titânio como material para hastes de guarda-chuva, e para tal é preciso determinar o coeficiente de entortabilidade do material. O coeficiente de entortabilidade não é medido diretamente, mas sim calculado indiretamente através das medidas de força de entorse (FE), da pressão de amassamento (PA) e da área do material, baseado na seguinte formula

$$CE = 3.75 \frac{FE}{Area \times PA}$$

Neste laboratório, cada técnico pega uma amostra de composto carbono-titânio, anota o número da amostra, a temperatura ambiente, a umidade relativa do ar, e a área da amostra, e faz várias medidas da força de entorse e da pressão de amassamento, aos pares. Depois de feitas as medidas, a amostra é destruída. Assim os dados estão organizados da seguinte forma:

```
numero-da-amostra temperatura-ambiente umidade área
numero-de-pares-de-medida(n)
par-de-medida-1 par-de-medida-2 ... par-de-medida-n
```

onde cada par de medida é:

força-de-entorse pressão-de-amassamento

Estes pares de linhas se repetem até que uma linha só tem um 0 como número da amostra. Isso marca o fim dos dados dos testes. Por exemplo:

```
56 32.5 78.4 23.3 3
12.1 0.2 13.1 0.3 12.4 0.25
55 33.2 79.0 24.3 1
14.3 0.24
34 35.6 87.5 24.3 4
13.2 0.23 13.4 0.24 12.1 0.34 13.5 0.45
0
```

A primeira linha acima indica que o número da amostra é 56, que a temperatura ambiente é 32.5, que a umidade relativa é 78.4%, que a área da amostra é 23.3 e que 3 pares de medidas da força de entorse e da pressão de amassamento foram efetuadas, e essas medidas estão na linha de baixo. A terceira linha indica que para a amostra 55, (temperatura 33.2, umidade 79.0%, área 24.3) foi feita apenas um par de medidas força de entorse/pressão de amassamento e este par está na 4a linha. Finalmente a linha 7 indica que não há mais dados de amostras.

Correção dos dados Descobriu-se que o equipamento que mede a pressão de amassamento (o amassímetro diferencial) é muito sensível a temperatura e umidade ambiente. Assim:

- todas as medidas de pressão de amassamento feitas com temperatura maior ou igual a 40.0 e umidade acima ou igual a 90 % devem ser desconsideradas.
- todas as medidas de pressão de amassamento feitas em temperatura ambiente acima ou igual a 25.0 devem ser corrigidas segundo a fórmula

$$\text{valor-corrigido} = \text{valor-medido} \times (1 - \sqrt{\text{temp-ambiente} - 25.0})$$

Requerimentos do programa O programa deverá

- imprimir a média para cada amostra do coeficiente de entortabilidade, levando em conta a correção das medidas de pressão de amassamento se necessário. Se as medidas da amostra tiverem que ser desconsideradas, o programa deve indicar isso.
 - calcular para todas as medidas (de todas as amostras cujas medidas não foram descartadas), a média e o desvio padrão do coeficiente de entortamento.
- O desvio padrão de um conjunto de n valores x_i é dado pela fórmula

$$\sqrt{\frac{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2/n}{n-1}}$$

- o programa deverá ler os dados no formato especificado.