



## **Introdução à Ciência da Computação - 113913**

### **Lista de Exercícios 3**

#### **Funções Frutíferas**

##### **Observações:**

- As listas de exercícios serão corrigidas por um **corretor automático**, portanto é necessário que as entradas e saídas do seu programa estejam conforme o padrão especificado em cada questão (exemplo de entrada e saída). Por exemplo, a não ser que seja pedido na questão, não use mensagens escritas durante o desenvolvimento do seu código como “Informe a primeira entrada”. Estas mensagens não são tratadas pelo corretor, portanto a correção irá resultar em resposta errada, mesmo que seu código esteja correto.
- As questões estão em **ordem de dificuldade**. Cada lista possui 7 exercícios, sendo 1 questão fácil, 3 ou 4 médias e 2 ou 3 difíceis.
- Leia com atenção e faça **exatamente** o que está sendo pedido.

- 1) Escreva uma função **compare** que dado dois números **x** e **y**, retorne 1 se x for maior que y, 0 se for igual a y, e -1 se x for menor que y. Usando o retorno da função, imprima na tela: “x e maior que y” se o retorno for 1, “x e igual a y” se o retorno for 0, e “x e menor que y”, caso contrário.

### Entrada

Dois inteiros **x** e **y**.

### Saída

Será impresso na tela a mensagem “x e maior que y” se o retorno da função for 1, “x e igual a y” se o retorno da função for 0, e “x e menor que y”, caso contrário.

| Exemplo de Entrada | Exemplo de Saída |
|--------------------|------------------|
| 4<br>5             | x e menor que y  |
| 3<br>3             | x e igual a y    |
| -1<br>-2           | x e maior que y  |

- 2) Usando uma função, faça um programa que leia 10 números inteiros e imprima na tela o maior deles. No caso de valores iguais, imprima qualquer um dos maiores. Caso o primeiro número **n** lido divida o maior número (ou seja, o maior número seja divisível pelo primeiro número lido) apresente a mensagem “**n** divide **maior**”, onde **maior** é o maior número dentre os 10.

Notação: **n/maior** (lê-se **n** divide **maior**). Se **n/maior** então **maior** = **a·n**, **a** ∈ **ℤ**

### Entrada

Dez números inteiros, considere que o primeiro número lido nunca será 0.

### Saída

O maior número **maior**, caso o primeiro número **n** lido é tal que **n/maior**, apresente a mensagem: “**n** divide **maior**”.

| Exemplo de Entrada                   | Exemplo de Saída |
|--------------------------------------|------------------|
| 3<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7 | 9<br>3 divide 9  |

|      |              |
|------|--------------|
| 8    |              |
| 9    |              |
| -1   | 10           |
| -5   | -1 divide 10 |
| -4   |              |
| 10   |              |
| 8    |              |
| 0    |              |
| 4    |              |
| 3    |              |
| 2    |              |
| 1    |              |
| -2   | -2           |
| -4   | -2 divide -2 |
| -8   |              |
| -16  |              |
| -32  |              |
| -64  |              |
| -128 |              |
| -256 |              |
| -512 |              |
| -2   |              |

- 3) Usando recursividade, faça um programa que dado um inteiro  $n$  positivo lido do teclado, retorne todos os números pares maiores ou iguais a zero, que são menores ou iguais a  $n$ .

### Entrada

Um único inteiro  $n \geq 0$ .

### Saída

Todos os números pares, maiores ou iguais a zero, que são menores ou iguais a  $n$ , um por linha.

| Exemplo de Entrada | Exemplo de Saída            |
|--------------------|-----------------------------|
| 10                 | 10<br>8<br>6<br>4<br>2<br>0 |
| 15                 | 14<br>12<br>10<br>8<br>6    |

|   |   |
|---|---|
|   | 4 |
|   | 2 |
|   | 0 |
| 0 | 0 |

- 4) Usando funções recursivas, faça um programa que dado um inteiro  $n$  lido do teclado, retorne e imprima na tela a soma de todos os números pares de 0 até  $n$ , incluindo o  $n$ , se for o caso. Caso  $n$  seja menor que 0, imprima na tela: “Entrada inválida!”.

### Entrada

Um único inteiro  $n$ .

### Saída

Será impresso na tela a soma de todos os pares de 0 até  $n$ . Caso  $n$  seja menor que 0, o programa deverá apresentar a mensagem: “Entrada inválida!”.

| Exemplo de Entrada | Exemplo de Saída  |
|--------------------|-------------------|
| 0                  | 0                 |
| 20                 | 110               |
| -1                 | Entrada inválida! |

- 5) Usando funções faça um programa que leia um valor  $n$  indefinidas vezes. O programa deve encerrar quando o valor de  $n$  for zero. Para cada  $n$  lido apresente o quadrado de cada um dos valores pares (conforme formato especificado abaixo) de 1 até  $n$ , inclusive  $n$ , se for o caso.

### Entrada

Um inteiro  $n \geq 0$ .

### Saída

Será impresso na tela a mensagem: “ $m^2 = m^2$ ”, onde  $m$  são todos os números pares de 1 até  $n$ , menores ou iguais a  $n$ .

| Exemplo de Entrada | Exemplo de Saída |
|--------------------|------------------|
| 7                  | $6^2 = 36$       |
| 0                  | $4^2 = 16$       |
|                    | $2^2 = 4$        |
| 1                  | $2^2 = 4$        |
| 2                  |                  |
| 0                  |                  |
| 10                 | $10^2 = 100$     |
| 5                  | $8^2 = 64$       |

|   |            |
|---|------------|
| 3 | $6^2 = 36$ |
| 0 | $4^2 = 16$ |
|   | $2^2 = 4$  |
|   | $4^2 = 16$ |
|   | $2^2 = 4$  |
|   | $2^2 = 4$  |

- 6) Raphael e Luiza são aficionados por figurinhas de Harry Potter. Nas horas vagas, eles arrumam um jeito de jogar um “bafo” ou algum outro jogo que envolva tais figurinhas. Ambos também têm o hábito de trocarem as figuras repetidas com seus amigos e certo dia pensaram em uma brincadeira diferente. Chamaram todos os amigos e propuseram o seguinte: com as figurinhas em mãos, cada um tentava fazer uma troca com o amigo que estava mais perto seguindo a seguinte regra: cada um contava quantas figurinhas tinha. Em seguida, eles tinham que dividir as figurinhas de cada um em pilhas do mesmo tamanho, no maior tamanho que fosse possível para ambos. Então, cada um escolhia uma das pilhas de figurinhas do amigo para receber. Por exemplo, se Raphael e Luiza fossem trocar as figurinhas e tivessem respectivamente 8 e 12 figuras, ambos dividiam todas as suas figuras em pilhas de 4 figuras (Raphael teria 2 pilhas e Luiza teria 3 pilhas) e ambos escolhiam uma pilha do amigo para receber. Você pode fazer um programa para ajudá-los com essa brincadeira?

### Entrada

A entrada contém uma linha com 2 inteiros  $n_1$  ( $1 \leq n_1 \leq 1000$ ) e  $n_2$  ( $1 \leq n_2 \leq 1000$ ) indicando, respectivamente, a quantidade de figurinhas que Raphael e Luiza têm para trocar.

### Saída

A saída será o tamanho máximo da pilha de figurinhas que poderia ser trocada entre dois jogadores.

| Exemplo de Entrada | Exemplo de Saída |
|--------------------|------------------|
| 8 12               | 4                |
| 9 27               | 9                |
| 259 111            | 37               |

- 7) O mínimo múltiplo comum (mmc) de dois inteiros  $a$  e  $b$  é o menor inteiro positivo que é múltiplo simultaneamente de  $a$  e de  $b$ . Se não existir tal inteiro positivo, por exemplo, se  $a = 0$  ou  $b = 0$ , então  $\text{mmc}(a,b)$  é zero por definição. O mínimo múltiplo comum é útil em operações de soma e subtração de frações vulgares, onde é preciso um denominador comum entre as frações operadas. Usando recursividade faça um programa que leia dois números separados por espaço

indefinidas vezes e calcule o seu mmc. O programa deve encerrar quando a entrada conter um número negativo.

### Entrada

Cada linha de entrada conterá dois inteiros *a* e *b*.

### Saída

O mínimo múltiplo comum de *a* e *b*.

| Exemplo de Entrada                   | Exemplo de Saída     |
|--------------------------------------|----------------------|
| 8 12<br>20 24<br>3 9<br>-1 0         | 24<br>120<br>9       |
| 4 5<br>2 7<br>13 3<br>-5 -5          | 20<br>14<br>39       |
| 4 4<br>0 4<br>7 133<br>4 90<br>0 -10 | 4<br>0<br>133<br>180 |