



Introdução à Ciência da Computação - 113913

Lista de Exercícios 3

Laço de Repetição For e While

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, 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.
- Assim como as listas, as provas devem ser feitas na versão Python 3 ou superior.
- Leia com atenção e faça **exatamente** o que está sendo pedido.

Questão A - Jogo de Adivinhação

Um pequeno jogo de adivinhação funciona da seguinte forma: você define um número n e chama um amigo, que deverá adivinhar o número escolhido. Faça um programa que peça um inteiro e então fique pedindo que um usuário tente adivinhá-lo até que acerte. Em cada tentativa o programa deve dizer se o chute foi maior ou menor que o número certo.

Entrada

A primeira linha de entrada será o inteiro n , que deverá ser adivinhado. As próximas linhas serão os números chutados pelo jogador, que continuará chutando números até que adivinhe o número correto.

Saída

Se o número digitado for menor que n apresente a mensagem: “O número correto é maior.”. Se o número digitado for maior que n apresente a mensagem: “O número correto é menor.”. Quando o usuário acertar o número imprima: “Parabéns! Você acertou.”.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
7 5 8 7	O número correto é maior. O número correto é menor. Parabéns! Você acertou.
5 4 5	O número correto é maior. Parabéns! Você acertou.
-2 -1 -3 -2	O número correto é menor. O número correto é maior. Parabéns! Você acertou.

Tabela 1: Questão A

Questão B - Sequência de Inteiros

Faça um programa que peça ao usuário para digitar uma sequência de inteiros. O programa deve parar quando **0** for digitado, que será desconsiderado na sequência de números lidos. No final, você deve apresentar a quantidade de números lidos, o maior inteiro e a média aritmética simples dos inteiros.

Entrada

A entrada consistirá de uma sequência de inteiros que será terminada quando o valor 0 for digitado, o qual não fará parte da sequência. É possível que a sequência não tenha nenhum número (nesse caso considere 0 como o maior número da sequência).

Saída

Apresente ***x***, ***y*** e ***z***, um por linha, onde ***x***, ***y*** e ***z*** representam, respectivamente, a quantidade de números, o maior número e a média dos inteiros da sequência com 2 casas decimais após a vírgula.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3 3 -1 -2 -4 -5 0	6 3 -1.00
-1 -2 -3 -4 -5 0	5 -1 -3.00
2 2 -2 -2 0	4 2 0.00

Tabela 2: Questão B

Questão C - Duplas de Inteiros

Faça um algoritmo para ler um valor T , um valor A e um valor N . Leia T vezes valores A e N e imprima a soma dos N números a partir de A (inclusive), para cada um dos valores A e N lidos. Imprima também cada um dos N números a partir de A , incluindo o A .

Entrada

A entrada contém somente valores inteiros, sendo $T \geq 0$ e $N > 0$. Na primeira linha será lido o valor T e nas próximas T linhas serão lidos os valores de A e N , separados por espaço.

Saída

Escreva na tela, para cada dupla de A e N lidos, cada um dos N números a partir de A , separados por espaço. Logo em seguida imprima X , onde X representa a soma dos N números a partir de A , conforme exemplo de saída. **Não deve haver espaços em branco após o último valor de cada linha.**

Nota

Lembre-se que para ler vários valores em uma mesma linha, use `input().split()`. Se o argumento de split for vazio, o separador das variáveis é um espaço em branco. Porém, **input lê apenas strings do teclado**, portanto você deverá converter as strings em floats. No exemplo a seguir, o usuário digita valores separados por um espaço em branco e aperta enter para enviá-los, então, o programa lê esses valores separados por espaços como strings (na ordem em que aparecem), guardados nas variáveis correspondentes e os converte para inteiros:

```
A, B = input().split()
```

```
A, B = [int(A), int(B)]
```

```
print(“%.0f\n%.0f”%(a,b))
```

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3 1 3 4 5 0 10	1 2 3 6 4 5 6 7 8 30 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 45
2 5 5 4 3	5 6 7 8 9 35 4 5 6 15
3 -1 4 -5 10 -3 1	-1 0 1 2 2 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 -5 -3 -3

Tabela 3: Questão C

Questão D - Ímpares Consecutivos

Leia um valor inteiro N que é a quantidade de casos de teste que vem a seguir. Cada caso de teste consiste de dois inteiros X e Y . Você deve apresentar a soma de Y ímpares consecutivos a partir de X , inclusive o próprio X se ele for ímpar. Por exemplo: para a entrada 4 5, a saída deve ser 45, que é equivalente à: $5 + 7 + 9 + 11 + 13$, para a entrada 7 4, a saída deve ser 40, que é equivalente à: $7 + 9 + 11 + 13$. No final imprima também a maior e a menor soma, e a média destas duas últimas somas.

Entrada

A primeira linha de entrada é um inteiro $N > 0$ que é a quantidade de casos de teste que vem a seguir. Cada caso de teste consiste em uma linha contendo dois inteiros X e Y , onde $Y > 0$.

Saída

Imprima a soma S dos Y consecutivos números ímpares a partir do valor X , para cada X e Y lidos. Imprima também a maior e a menor soma S . No final, imprima a média da maior e da menor soma com duas casas decimais após a vírgula, conforme exemplo abaixo.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
4	15
-2 5	15
3 3	-21
-10 3	32
4 4	32
	-21
	5.50
3	-5
-5 1	-4
-3 2	-21
-10 3	-4
	-21
	-12.50
2	-8
-5 2	-8
-5 4	-8
	-8.00

Tabela 4: Questão D

Questão E - Fatorial e Fibonacci

No ocidente, a sequência de Fibonacci apareceu pela primeira vez no livro *Liber Abaci* (1202) de Leonardo Fibonacci embora ela já tivesse sido descrita por gregos e indianos. Fibonacci considerou o crescimento de uma população idealizada (não realista biologicamente) de coelhos. Os números descrevem o número de casais na população de coelhos depois de n meses se for suposto que:

- No primeiro mês nasce apenas um casal,
- casais amadurecem sexualmente (e reproduzem-se) apenas após o segundo mês de vida,
- não há problemas genéticos no cruzamento consanguíneo,
- todos os meses, cada casal fértil dá a luz a um novo casal, e
- os coelhos nunca morrem.

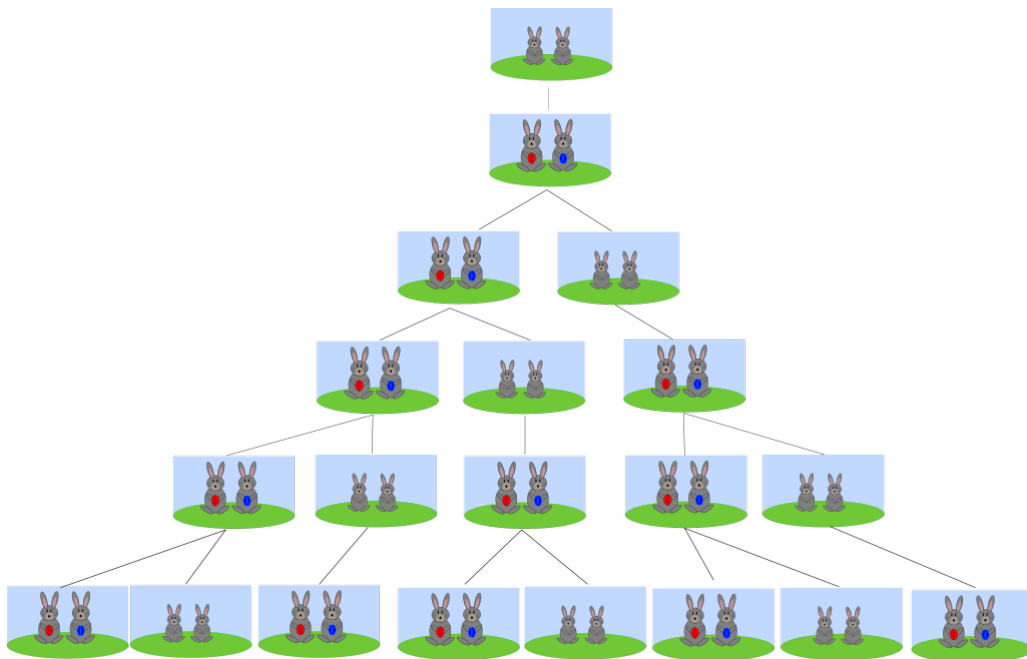


Figura 1: *Ilustração representativa da série de Fibonacci, demonstrando o crescimento populacional de coelhos.*

Sendo F_n a quantidade de casais após n meses, faça um programa que, dado um inteiro positivo n digitado pelo usuário, calcule o n -ésimo termo da sequência de Fibonacci usando a definição dada abaixo:

$$F_n = \begin{cases} 1; & n = 1 \text{ ou } n = 2 \\ F_{n-1} + F_{n-2}; & n > 2 \end{cases}$$

Imprima também o fatorial de n .

Caso haja um número par de casais de coelhos após n meses, imprima também quantos novos casais de coelhos vão nascer no próximo mês.

Entrada

Inteiro $n > 0$, onde n representa os meses que passaram.

Saída

Será impresso na tela o número de casais após n meses e o valor de $n!$ na mesma linha. Caso o número de casais de coelhos seja par, será impresso também, na mesma linha, quantos novos casais irão nascer no próximo mês.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
6	8 720 5
1	1 1
10	55 3628800

Tabela 5: Questão E

Questão F - Figurinhas de Harry Potter

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 ($1 \leq n \leq 1000$) e m ($1 \leq m \leq 1000$) 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

Tabela 6: Questão F

Questão G - A Hipótese Falsa

Raphael e Renata estão cursando Teoria dos Números juntos, no departamento de matemática da Universidade de Brasília. Certo dia eles se deparam com a seguinte hipótese: “Para todo inteiro positivo n e m temos que $n \cdot m + 1$ é um número primo”. Porém, eles percebem que essa hipótese é falsa, pois a Renata rapidamente nota que basta usar $m = n - 2$, assim:

$$n \cdot m + 1 = n(n - 2) + 1 = (n - 1)^2$$

que não é primo.

De modo que para $n > 2$, m pode ser $n - 2$. Se $n = 7$, por exemplo, então $7 \cdot 5 + 1 = 36$, que não é primo. Se $n \leq 2$, podemos usar $m = n + 2$. Entretanto, Raphael quer impressionar a Renata apresentando não apenas qualquer contra-exemplo, mas sim o menor m tal que $n \cdot m + 1$ não seja primo (para $n = 7$, também poderíamos usar $m = 1$).

Você pode escrever um programa para ajudá-lo, dado o inteiro n ?

Entrada

A entrada consistirá apenas de um inteiro n ($1 \leq n \leq 1000$) – o n da hipótese.

Saída

Imprima na tela o menor $m \geq 1$ tal que $n \cdot m + 1$ não seja um número primo. É garantido que esse m existe.

Nota

Para o primeiro exemplo, $3 \cdot 1 + 1 = 4$, a saída será 1.

Para o segundo exemplo, $4 \cdot 1 + 1 = 5$, nós não podemos imprimir 1 porque 5 é primo.

Porém, $m = 2$ está tudo bem, visto que $4 \cdot 2 + 1 = 9$, que não é primo.

Para o terceiro exemplo, $10 \cdot 2 + 1 = 21$, imprimimos 2.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3	1
4	2
10	2

Tabela 7: Questão G