

Computação I - Python

Laboratório 8

Todos os exercícios devem ser feitos usando o comando for.

1. Faça uma função que retorne a soma dos n primeiros números ímpares, onde n é passado como parâmetro.
2. Faça uma função que calcule a soma dos fatoriais dos números inteiros de 1 a 10.
3. Sendo

$$H = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{N}$$

faça uma função para calcular e retornar o valor H com N termos, onde N é inteiro e é dado como entrada.

4. Faça uma função que retorne a soma dos primeiros n elementos da seguinte série para o cálculo de Π , onde n é dado por parâmetro.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots = \frac{\Pi}{4}$$

5. Faça um programa que conte quantos divisores um dado número tem. Exemplo: Se o número for 10, os divisores são: 1, 2, 5 e 10; total de 4 divisores.
6. Faça uma função que dada uma frase e uma letra, conte quantas vezes aquela letra aparece na frase, só que sem usar a função `count()`.
7. Faça uma função que calcule a seguinte soma:

$$S = \frac{10}{1!} - \frac{9}{2!} + \frac{8}{3!} - \frac{7}{4!} + \dots - \frac{1}{10!}$$

8. Faça uma função que some todos os números primos entre x e y dados como entrada.
9. Faça um programa que dado um número inteiro, verifique se ele é perfeito. Um número é perfeito se a soma de todos os seus divisores Positivos próprios (excluindo ele mesmo) é igual ao próprio número.
Exemplo: 6 é um número perfeito, pois $6 = 1 + 2 + 3$
10. Faça uma função que receba como parâmetro uma palavra e retorne esta mesma palavra traduzida para a língua do P. Uma palavra traduzida para a língua do P quando, após cada vogal da palavra original, é inserida a sequência de letras p mais a vogal original. Por exemplo:

exemplo → *epexepemplo*

entao → *epentapaopo*

caderno → *capadepernopo*

11. Questão OBI (Olimpíada Brasileira de Informática - OBI2009, Fase 1, Nível 1) - (Feira de Bactérias)
Bruno é um biólogo apaixonado por sua profissão. Sua especialidade é estudar o comportamento de bactérias. Por isso, ele possui em seu laboratório centenas de colônias de diferentes tipos desses microorganismos.

Nesta semana ele viu o anúncio de um evento inusitado: uma feira de bactérias. Nessa feira, vários fornecedores estarão vendendo diferentes tipos de bactérias. Cada tipo de bactéria é vendido em uma placa de vidro, já preparada para a formação de uma colônia de bactérias. Cada placa de vidro é vendida com apenas uma bactéria inicialmente.

Bruno deu uma olhada no catálogo com os tipos de bactérias que estarão à venda na feira, e notou algumas coisas interessantes:

- Todos os tipos de bactérias à venda terão o mesmo preço.
- Todas as bactérias (de todos os tipos) se subdividem todas as noites para gerar outras bactérias. Por exemplo, a bactéria da colônia de tipo X se subdivide em 2 outras bactérias todas as noites. Assim, no primeiro dia teremos só uma bactéria na colônia. No dia seguinte, teremos 2, e no próximo, 4. A quantidade de divisões de uma bactéria depende do seu tipo.
- O crescimento da colônia cessa após um determinado número de dias, por causa da escassez de alimento. A quantidade de dias em que uma colônia cresce depende do tipo de bactéria.

É final de mês e Bruno já gastou quase todo o seu dinheiro. Assim, resolveu que irá comprar apenas uma colônia de bactérias. No entanto, ele pretende comprar a colônia que forneça a maior quantidade de bactérias ao final do período de crescimento da mesma.

Ele tem um catálogo mostrando os tipos de bactérias à venda. Para cada tipo de bactéria, o catálogo informa a quantidade de bactérias geradas por uma bactéria desse tipo a cada divisão e por quantos dias a população da colônia crescerá. Porém, a calculadora que ele tem em casa não é suficiente para que ele faça os cálculos necessários para decidir qual é a melhor colônia a comprar.

Bruno pediu sua ajuda para decidir qual é o melhor tipo de bactéria para a compra. Lembre que para Bruno o melhor tipo de bactéria é aquele cuja colônia, ao final do período de crescimento, terá a maior quantidade de bactérias.

Você deve supor que não haverá duas colônias com a mesma população final de bactérias.

Resolva este problema em dois passos:

- (a) Primeiro, faça uma função que dada uma quantidade inicial de bactérias e um certo número de dias, calcula o número total de bactérias que teremos ao final do período de reprodução.

Exemplo

Entrada: (1,4) ; Saída: 16

- (b) Depois, faça uma função que recebe como entrada uma lista de tuplas da forma (*QuantidadeBacteria*, *Dias*), onde *QuantidadeBacteria* é quantidade inicial de bactérias de um tipo e *Dias* é a quantidade de dias que a população de bactérias crescerá. A função deve retornar o índice correspondente a tupla que possui mais bactérias ao final do período de reprodução e o total de bactérias que foi obtido para este tipo.

Exemplos

Entrada: [(145,4),(2,12),(3,3),(135,22)] ; Saída: (3, 566231040)

Entrada: [(2,5),(3,4)] ; Saída: (0, 64)

Entrada: [(2,1),(4,5),(30,4),(20,6),(2,8)] ; Saída: (3, 1280)