

Introdução a Computação

Atividade semanal 6

Listas, strings e vetores

1. Faça um programa que leia 4 notas, armazene-as em uma lista e mostre-as na tela juntamente com a média.
2. Supondo que uma lista de n elementos reais represente um vetor no \mathbb{R}^n , faça uma função para computar o produto escalar entre 2 vetores.
3. Deseja-se contar quantos números entre 1000 e 9999 (inclusive) são ímpares, divisíveis por 7 e cujo primeiro algarismo é um número par. Faça uma função que armazene todos eles em uma lista L . Qual o tamanho da lista?
4. Faça uma função que receba como entrada um número inteiro na base 10 e retorne uma lista contendo sua representação em binário (cada elemento da lista é um bit 0 ou 1).
5. Dada uma lista de 1000 elementos gerados aleatoriamente tal que cada elemento é um inteiro que está entre -99 e 99, faça funções que recebam L como entrada e retornem:
 - a) o menor número da lista
 - b) o maior número da lista
 - c) a média de todos os elementos da lista
 - d) a lista inversa
 - e) o desvio padrão dos elementos da lista

$$\text{Desvio} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \text{ onde } \bar{x} \text{ é a média e } n \text{ é o tamanho da lista}$$

Para gerar a lista use o comando

```
lista = np.random.randint(-99, 100, (1, 1000))
```

Não se esqueça de importar a biblioteca numpy: `import numpy as np`

6. Faça uma função que conte quantas palavras distintas aparece em uma sentença. Considere a variável sentença como a string a seguir:

sentenca = 'If you have an apple and I have an apple and we exchange these apples then you and I will still each have one apple. But if you have an idea and I have an idea and we exchange these ideas, then each of us will have two ideas.'

7. Implemente uma função que recebe uma palavra como entrada (string) e retorne quantas vogais ela possui, independente se maiúscula ou minúscula.
8. Uma tarefa fundamental na computação consiste em dado uma lista e um valor qualquer, verificar se aquele valor pertence a lista ou não. Essa funcionalidade é usada por exemplo em

qualquer sistema que exige o login de um usuário (para verificar se o CPF da pessoa está cadastrada). Faça uma função que, dada uma lista de inteiros L e um número inteiro x, verifique se x está ou não em L. A função deve retornar o índice do elemento (posição) caso ele pertença a ele ou o valor lógico False se ele não pertence a L. (isso é uma generalização do operador **in** de Python, i.e., **x in L**, que retorna True se x pertence a lista L e False caso contrário).

9. A série $1^1 + 2^2 + 3^3 + 4^4 + \dots + 10^{10} = 10405071317$. Faça um programa que retorne os últimos 10 dígitos de $1^1 + 2^2 + 3^3 + 4^4 + \dots + 1000^{1000}$

10. Leia uma lista de n posições com elementos maiores ou iguais a zero e o compacte, ou seja, leve os elementos nulos para o final do vetor. Dessa forma todos os “zeros” devem ficar para as posições finais do vetor.

Ex: Entrada: 1 0 2 3 6 0 9 4 0 13 29
 Saída: 1 2 3 6 9 4 13 29 0 0 0

Dica: Crie uma lista vazia e percorra a lista original adicionando um número x apenas se ele for maior que zero. Ao final complete com zeros (o número de zeros a ser adicionado deve ser a diferença entre o tamanho da lista maior e o tamanho da lista menor).

11. Implemente uma função que gere uma aposta válida da Mega Sena. A função deve gerar uma lista contendo 6 números aleatórios entre 1 e 60. Note que não deve haver repetição.

12. A maior sequencia de Collatz

Esse é um dos problemas matemáticos mais misteriosos do mundo, principalmente porque não existem provas formais da sua solução. Suponha que seja escolhido um número inteiro qualquer n. A sequencia iterativa a seguir é definida para qualquer n positivo:

$n \rightarrow n/2$, se n é par
 $n \rightarrow 3n + 1$, se n é ímpar

Por exemplo, usando o número 13 como entrada, produziremos a seguinte sequência:

$13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$

O fato intrigante é que para todo n, cedo ou tarde a sequência atinge o número 1 (essa é a conjectura de Collatz). A pergunta é: qual é o número n até 1 milhão, que produz a maior sequência, isto é, que demora mais para atingir o número 1. Sugestão: armazene a sequência de cada número numa lista e retorne como saída a maior delas.