Programação I

LUCAS SAMPAIO LEITE

Listas

- Vem da ideia de vetor!!! Variável composta unidimensional:
  - Contém espaço para armazenar diversos valores;
  - É acessada via um índice.
- A ideia de vetor é comum na matemática, com o nome de variável e índice subscrito:
  - Exemplo: x_1, x_2, ..., $x_{n.}$
- O que vimos até agora são variáveis com somente um valor:
  - Exemplo: y = 123.
- No caso de vetores, uma mesma variável guarda ao mesmo tempo múltiplos valores:
  - Exemplo: x_1 = 123, x_2 = 456, ...
  - x = [123, 456, ...]

Listas

- Em Python, uma lista é uma sequência mutável de n valores que podem ser de qualquer tipo (inclusive outras listas);
- Assim, uma lista pode ser entendida como um vetor de elementos que podem ser de qualquer tipo;
- Em termos de sua manipulação, as listas são exatamente iguais às strings, exceto pelo fato de strings serem imutáveis e listas serem mutáveis.

main.py > ...

```
1  lista = ['Pode conter qualquer tipo de valor',0 , 5 + 8j,
2           ['Outras listas', 'por exemplo'], 5.5]
3  print(lista)
```

Listas

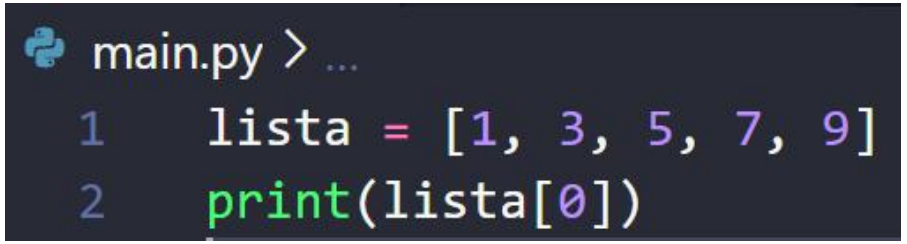
- Uma lista é conjunto de elementos ou um agrupamento;
- Como definir uma lista em Python?
- Usando colchetes e separando os elementos por vírgula;
- Exemplo: lista contendo números ímpares positivos menores que 10.

main.py > ...

```
1    lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2
```

Listas

- Podemos acessar cada elemento da lista separadamente
  - Acesso indexado;
  - Usamos o nome da lista seguido da posição que queremos acessar entre colchetes.
- Exemplo: acessar e imprimir o primeiro elemento da lista:



- A contagem das posições da lista começa de zero:
  - Posição 0 -> primeiro elemento;
  - Posição 1 -> segundo elemento;
  - ...e assim por diante...
- Cuidado! Em uma lista com ‘n’ elementos, a última posição é a ‘n-1’.

Listas

- O que será impresso?

main.py > ...

```
1    lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2    print(lista[0])
3    print(lista[3])
4    print(lista[4])
5    print(lista[len(lista)-1])
6    print(lista[len(lista)-3])
```

Listas

- O que será impresso?

```
main.py > ...
1    lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2    print(lista[5])
3
```

```
main.py > ...
1    lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2    print(lista[len(lista)])
3
```

Listas

- E se tentarmos acessar uma informação passando um índice inexistente?
- ERRO!!! IndexError: list index out of range

main.py > ...

```
1    lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2    print(lista[5])
3
```

main.py > ...

```
1    lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2    print(lista[len(lista)])
3
```

Os índices válidos vão de 0 a 4!!!

Listas

- Podemos adicionar novos elementos a uma lista;
- Utilizando o operador + (concatenação), adicionamos novos elementos ao final da lista.
- Exemplo:

main.py > ...

```
1   lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2   print('Lista antes da primeira concatenação: ', lista)
3   lista = lista+[11, 13]
4   print('Lista após a primeira concatenação: ', lista)
5   lista += [15, 17, 19]
6   print('Lista após a segunda concatenação: ', lista)
```

```
Lista antes da primeira concatenação:  [1, 3, 5, 7, 9]
Lista após a primeira concatenação:  [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13]
Lista após a segunda concatenação:  [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19]
```

Listas

- Listas são mutáveis, logo, podemos alterar os valores dos seus elementos;
- Exemplo:

main.py > ...

```
1   lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2   print('Lista antes das alterações: ', lista)
3   lista[0] = 0
4   lista[2] = 4
5   print('Lista após as alterações: ', lista)
```

```
Lista antes das alterações:  [1, 3, 5, 7, 9]
Lista após as alterações:  [0, 3, 4, 7, 9]
```

Listas

- O fatiamento de listas é a extração de um subconjunto dos elementos da lista:
  - Notação: Mesma do acesso indexado, usando colchetes [];
  - Porém, ao invés de especificar apenas uma posição, será informado um intervalo de posições;
  - Como definir um intervalo?
    - Índice da posição inicial, seguido de ':', seguido do índice da posição final:
      - Obs1:Posição inicial: intervalo fechado;
      - Obs2:Posição final: intervalo aberto.

main.py > ...

```
1    lista = [1, 3, 5, 7, 9]
2    print (lista[2:4])
```

Intervalo contendo os elementos das posições 2 e 3

Listas

- O fatiamento de uma lista retorna uma lista;
- Isso quer dizer que podemos armazenar o resultado do fatiamento de uma lista em uma segunda variável:

main.py > ...

```
1    lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
2    print ('Lista: ', lista)
3    sublista = lista[0:6]
4    print('Sublista: ', sublista)
```

```
Lista:  [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
Sublista:  [0, 1, 2, 3, 4, 5]
```

Listas

- Podemos definir um intervalo entre os elementos do subconjunto resultante do fatiamento;
- A seguinte notação é utilizada para isso:
  - Lista [<inicio> : <fim> : <intervalo>]
  - Logo, o fatiamento se aplica da posição <inicio> até imediatamente antes da posição <fim> pulando elementos de <intervalo> em <intervalo>

main.py > ...

```
1   lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
2   print ('Lista: ', lista)
3   sublista = lista[1:10:2]
4   print('Sublista: ', sublista)
```

```
Lista:  [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
Sublista:  [1, 3, 5, 7, 9]
```

Listas

- No fatiamento, os valores de lista[a:b:c], os valores de a, b e c podem ser omitidos;
- Quando omitidos, Python aplica o seguinte padrão:
  - a = 0 (inicia sempre da posição 0);
  - b = n (termina sempre no último elemento);
    - Sendo n o número de elementos da lista;
  - c = 1.
    - O intervalo de variação dos elementos é de um em um (não pula elementos).

Listas

- Exemplos:

main.py > ...

```
1    lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
2    print ('Lista: ', lista)
3    print(lista[::])
4    print(lista[5::])
5    print(lista[:5:])
6    print(lista[::2])
```

Listas

- Exemplos:

main.py > ...

```
1    lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
2    print ('Lista: ', lista)
3    print(lista[::])
4    print(lista[5::])
5    print(lista[:5:])
6    print(lista[::2])
```

```
Lista:  [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
[5, 6, 7, 8, 9, 10]
[0, 1, 2, 3, 4]
[0, 2, 4, 6, 8, 10]
```

Listas

- Também é possível utilizar fatiamento para alterar uma lista;
- Mesma regra para definir o subconjunto da lista que será alterado é utilizado;
- No entanto, a lista e o seu subconjunto são definidos à esquerda do operador de atribuição (=).

O código atribui um subconjunto vazio à fatia que vai da posição 3 até antes da posição 7

main.py > ...

```
1   lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
2   print ('Lista antes da modificação: ', lista)
3   lista[3:8]=[]
4   print ('Lista após a modificação: ', lista)
```

```
Lista antes da modificação:  [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
Lista após a modificação:  [0, 1, 2, 8, 9, 10]
```

Listas

- Note que no código abaixo que o fatiamento também pode funcionar para remover um elemento, ou subconjunto de elementos.

O código remove o terceiro elemento (posição 2)

main.py > ...

```
1   lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
2   print ('Lista antes remoção: ', lista)
3   lista[2:3]=[]
4   print ('Lista após a remoção: ', lista)
```

Listas

- Note que no código abaixo que o fatiamento também pode funcionar para remover um elemento, ou subconjunto de elementos.

O código remove o terceiro elemento (posição 2)

main.py > ...

```
1   lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
2   print ('Lista antes remoção: ', lista)
3   lista[2:3]=[]
4   print ('Lista após a remoção: ', lista)
```

A substituição não precisa ser por uma lista vazia!!!!

Listas

- Remoção também pode ser feita por meio do comando del;
- Especificamos as posições dos elementos a serem removidos por meio de colchetes.

main.py > ...

```
1   lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
2   print ('Lista antes remoção: ', lista)
3   del lista[0]
4   print ('Lista após primeira remoção: ', lista)
5   del lista[9]
6   print ('Lista após segunda remoção: ', lista)
7   del lista[2:7]
8   print ('Lista após terceira remoção: ', lista)
```

```
Lista antes remoção:  [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
Lista após primeira remoção:  [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
Lista após primeira remoção:  [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
Lista após terceira remoção:  [1, 2, 8, 9]
```

Listas

- Existem outras maneiras de remover elementos de uma lista. Uma delas é usando o método pop() com base em seu índice. Esta função retorna o elemento removido.
- O método remove() remove um elemento com base em seu valor.

```
lista = ['a', 'b', 'c', 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
print(lista.pop(2))
lista.remove(0)
print(lista)
```

```
teste.py
c
['a', 'b', 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
```

Listas

- O método append adiciona elementos no fim da lista:

```python
lista = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
print ('Lista da antes da inserção: ', lista)
lista.append(9)
print ('Lista após a primeira inserção: ', lista)
lista.append(10)
print ('Lista após a segunda inserção: ', lista)
```

```
Lista da antes da inserção:  [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
Lista após a primeira inserção:  [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
Lista após a segunda inserção:  [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
```

Listas

- O método insert(índice, valor) insere um elemento em uma posição específica da lista.

```
lista = ['a', 'b', 'c', 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
lista.insert(1, 'UPE')
lista.insert(len(lista)-1, 'Surubim')
print(lista)
```

```
['a', 'UPE', 'b', 'c', 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 'Surubim', 10]
```

Listas

- O tamanho de uma lista é obtido por meio do método len():

```
main.py > ...
1    lista = ['Esta lista é heterogênea', 0, 1, 1.5, 2.8,
2             2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8.55, 9, 10, True]
3    print ('Lista hererogênea: ', lista)
4    print ('O tamanho da lista é: ', len(lista))
```

```
Lista hererogênea:  ['Esta lista é heterogênea', 0, 1, 1.5, 2.8, 2,
3, 4, 5, 6, 7, 8, 8.55, 9, 10, True]
O tamanho da lista é:  16
```

Listas

- Um elemento de uma lista também pode ser uma outra lista:
  - Nesse caso, temos listas aninhadas!

main.py > ...

```
1   lista = ['Esta lista é heterogênea', 0, [0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.75],
2            2, 2.8, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8.55, 9, 10, True]
3   print ('Lista heterogênea aninhada: ', lista)
4   print ('O tamanho da lista é: ', len(lista))
```

```
Lista heterogênea aninhada:  ['Esta lista é heterogênea', 0, [0.5, 0
.75, 1, 1.25, 1.75], 2, 2.8, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8.55, 9, 10, True]
O tamanho da lista é:  15
```

Listas

- Exemplo para acessar elementos da lista aninhada:

main.py > ...

```
1   lista = ['Esta lista é heterogênea', 0, [0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.75],
2            2, 2.8, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8.55, 9, 10, True]
3   print ('Lista heterogênea aninhada: ', lista)
4   print ('O tamanho da lista é: ', len(lista))
5   print ('O elemento da posição 2 é: ', lista[2])
6   print ('O primeiro elemento da posição 2 é: ', lista[2][0])
7   print ('O último elemento da posição 2 é: ', lista[2][len(lista[2])-1])
8   print ('O tamanho da sublista é: ', len(lista[2]))
```

Listas

- Exemplo para acessar elementos da lista aninhada:

main.py > ...

```
1   lista = ['Esta lista é heterogênea', 0, [0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.75],
2            2, 2.8, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8.55, 9, 10, True]
3   print ('Lista heterogênea aninhada: ', lista)
4   print ('O tamanho da lista é: ', len(lista))
5   print ('O elemento da posição 2 é: ', lista[2])
6   print ('O primeiro elemento da posição 2 é: ', lista[2][0])
7   print ('O último elemento da posição 2 é: ', lista[2][len(lista[2])-1])
8   print ('O tamanho da sublista é: ', len(lista[2]))
```

```
Lista heterogênea aninhada:  ['Esta lista é heterogênea', 0, [0.5, 0
.75, 1, 1.25, 1.75], 2, 2.8, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8.55, 9, 10, True]
O tamanho da lista é:  15
O elemento da posição 2 é:  [0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.75]
O último elemento da posição 2 é:  1.75
5
```

Exercícios

1. Faça um Programa que leia 5 números inteiros, armazene-os em uma lista e imprima essa lista na tela.
2. Faça um programa que leia 10 números inteiros. Cada numero par deve ser armazenado em uma lista de pares e cada impar tem que ser armazenado em uma lista de impares. Ao término do programa imprima as duas listas.
3. Faça um programa que armazene as idades e as alturas de 4 alunos. Seu programa deve exibir quantos alunos com mais de 13 anos possuem uma altura inferior à altura média dentre todos os alunos.
4. Modifique o programa da questão 3 para que o usuário indique a quantidade de alunos que será utilizada no programa. Assim antes de começar a leitura de idades e alturas, o programa deve solicitar ao usuário o quantitativo de alunos.
5. Modifique o programa da questão 3 para que o programa funcione para qualquer quantidade de alunos. Assim, durante a leitura das idades e alturas o usuário poderá inserir um valor negativo para indicar que deseja interromper a leitura dos dados.

Mais exercícios...

6. Faça um programa que leia uma data de nascimento no formato dd/mm/aaaa e imprima a data com o mês escrito por extenso.
   - Exemplo:
   - Data = 20/02/1995
   - Resultado gerado pelo programa:
   - Você nasceu em 20 de fevereiro de 1995

7. Faça um programa que receba a temperatura média de cada mês do ano e armazene-as em uma lista. Após isto, calcule a média anual das temperaturas e mostre todas as temperaturas acima da média anual, e em que mês elas ocorreram (mostrar o mês por extenso: 1 – Janeiro, 2 – Fevereiro, . . .).

Mais exercícios...

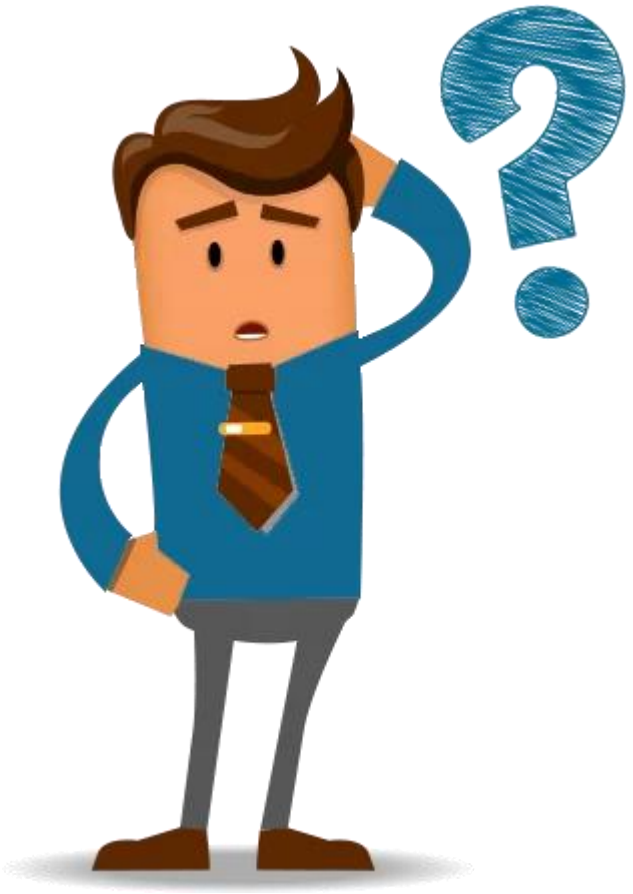
8. Em uma competição de salto em distância cada atleta tem direito a cinco saltos. O resultado do atleta será determinado pela média dos cinco valores restantes. Você deve fazer um programa que receba o nome e as cinco distâncias alcançadas pelo atleta em seus saltos e depois informe o nome, os saltos e a média dos saltos. O programa deve ser encerrado quando não for informado o nome do atleta. A saída do programa deve ser conforme o exemplo abaixo:

```
Atleta: Rodrigo Curvêllo

Primeiro Salto: 6.5 m
Segundo Salto: 6.1 m
Terceiro Salto: 6.2 m
Quarto Salto: 5.4 m
Quinto Salto: 5.3 m

Resultado final:
Atleta: Rodrigo Curvêllo
Saltos: 6.5 - 6.1 - 6.2 - 5.4 - 5.3
Média dos saltos: 5.9 m
```

Dúvidas???



Fonte: https://institutoseculoxxi.com.br/duvidas-entramos-em-contato-com-voce/