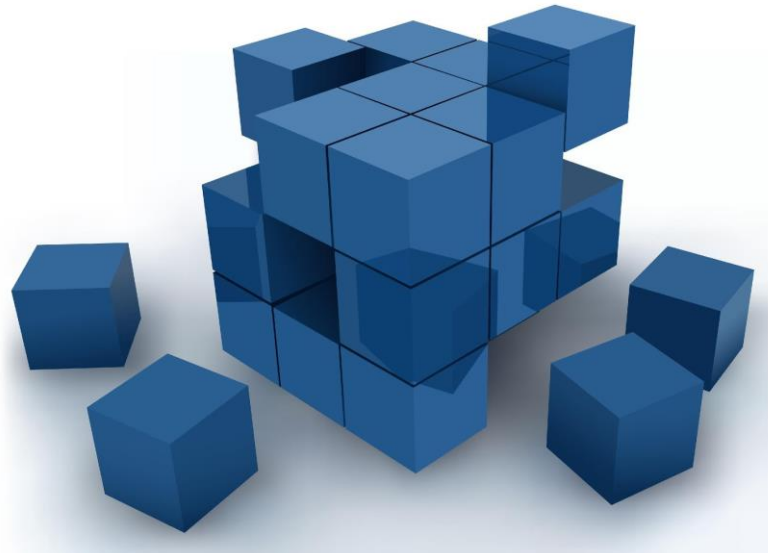
ESTRUTURA DE DADOS

mentorama.

@prof.felipeassuncao

O que são Estruturas de Dados?

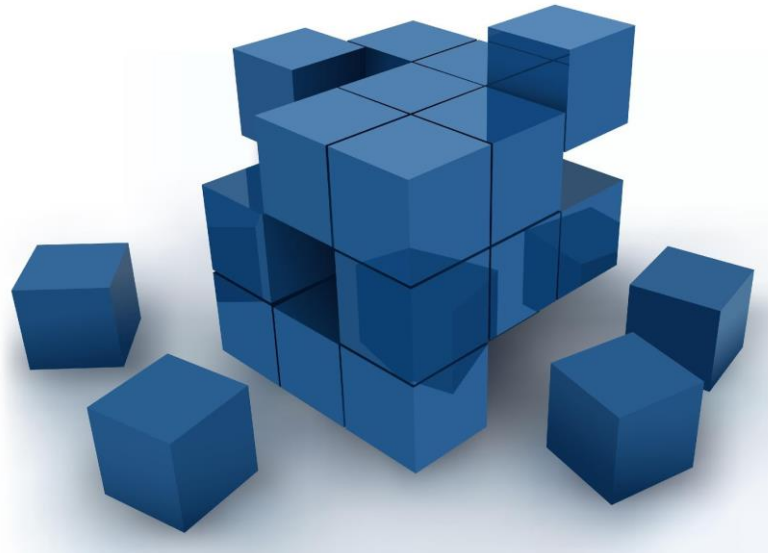
- Temos um conjunto básico de dados primitivos (inteiro, real, caractere e lógico).
- Quando agrupamos estes dados, formamos uma **estrutura**.
- Exemplo: Este agrupamento pode resultar em vetores (matrizes unidimensionais), matrizes (com mais de uma dimensão) ou registros.



mentorama.

Principais Estruturas de Dados

- Listas
- Tuplas
- Conjuntos
- Dicionários



mentorama.

Neste módulo

Aula 1 - Listas e Tuplas

Aula 2 - Conjuntos, Pilhas e Filas

Aula 3 - Dicionários

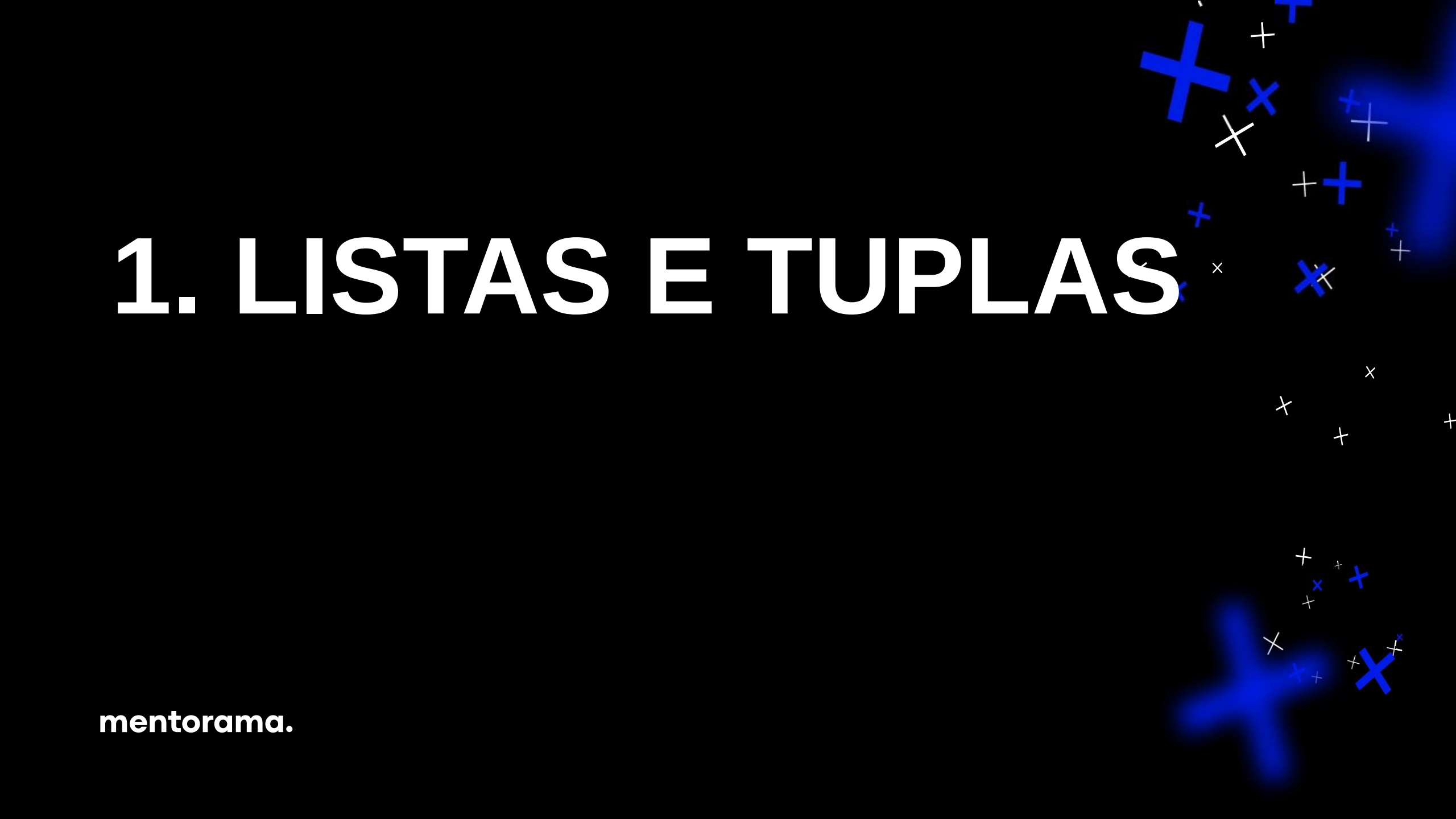
Aula 4 - Funções e Módulos

Aula 5 - Exercícios

Recursos e ferramentas

- Jupyter Notebook

1. LISTAS E TUPLAS

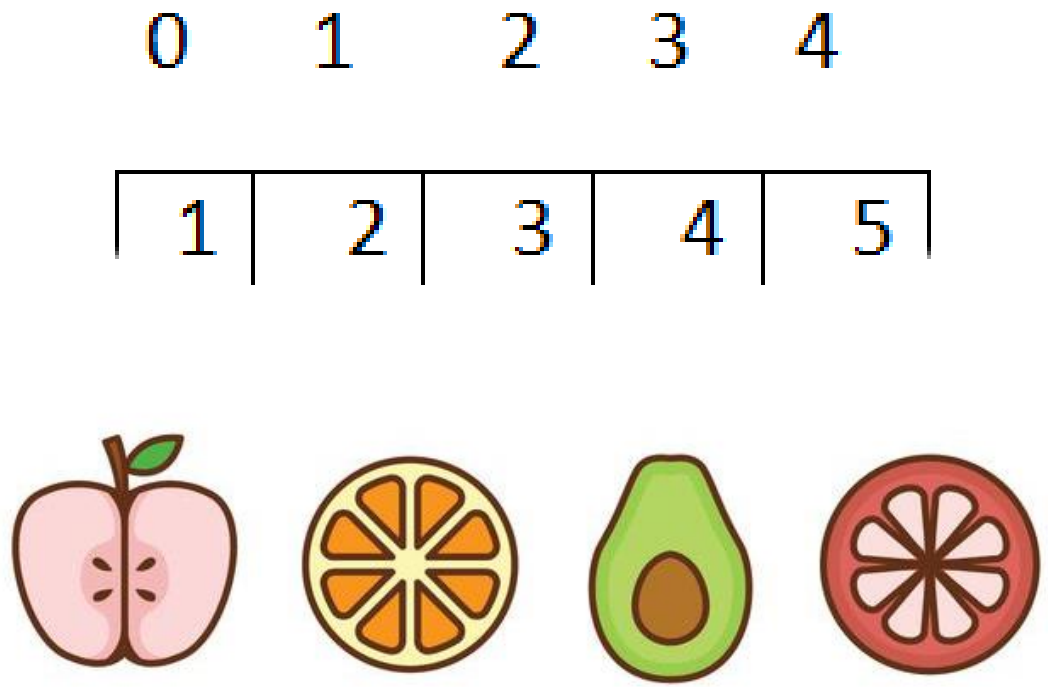


mentorama.

Introdução a listas

mentorama.

O que são listas?



O que são listas?

- Lista é um tipo de dados embutidos no Python usados para armazenar coleções de dados
- As listas são usadas para armazenar vários itens em uma única variável
- Os ítens de uma lista podem ser acessados como em um vetor: lista[0] e podem ter tipos de dados diferentes
- As listas são criadas usando colchetes

Declarando listas

- Para criar uma lista em Python, a sintaxe é a seguinte:

```
>>> lista = [] # Criação de uma lista vazia
>>> lista = [1, 2, 3] # Criação de uma lista de inteiros
>>> lista = [1, "Olá, mundo!", 1.1] # Criação de uma lista com vários tipos diferentes
```

Declarando listas

- Podemos criar listas dentro de outras listas (nested)

```
>>> lista = ["Olá, mundo",  [1, 2, 3], ["outra_lista"]]
```

Métodos suportados por listas

METODO	COMANDO
L1 + L2	Concatenação
L * 5	Repetição
<valor> in L	Verificação de existência
for x in L:	Iteração
L.append(x)	Acrescentar itens
L.insert(POS, x)	Acrescentar itens na posição
L.index(x)	Busca de posição por valor
L.count(x)	Contagem de ocorrências de x
L.sort(x)	Ordena os elementos da lista
L.remove(x)	Remove o primeiro item encontrado na lista cujo valor é igual a x
L.pop(x)	Remove um item em uma dada posição na lista e o retorna
L.reverse(x)	Inverte a ordem dos elementos na lista.
L.copy()	Devolve uma cópia rasa da lista. Equivalente a a[:]

List comprehension

- Você pode escrever códigos mais curtos e mais eficazes
- Como consequência, seu código será executado de forma mais rápida
- Para criar uma compreensão de listas em Python, a sintaxe é a seguinte

```
>>> [expr for item in lista]
```

List comprehension

- Dado o seguinte código:

```
>>> for item in range(10):
>>>     lista.append(x**2)
```

- Podemos escrever uma compreensão de lista da seguinte forma:

```
# aplicação da potência 2 em todos os itens da lista
>>> lista = [item**2 for item in range(10)]
```

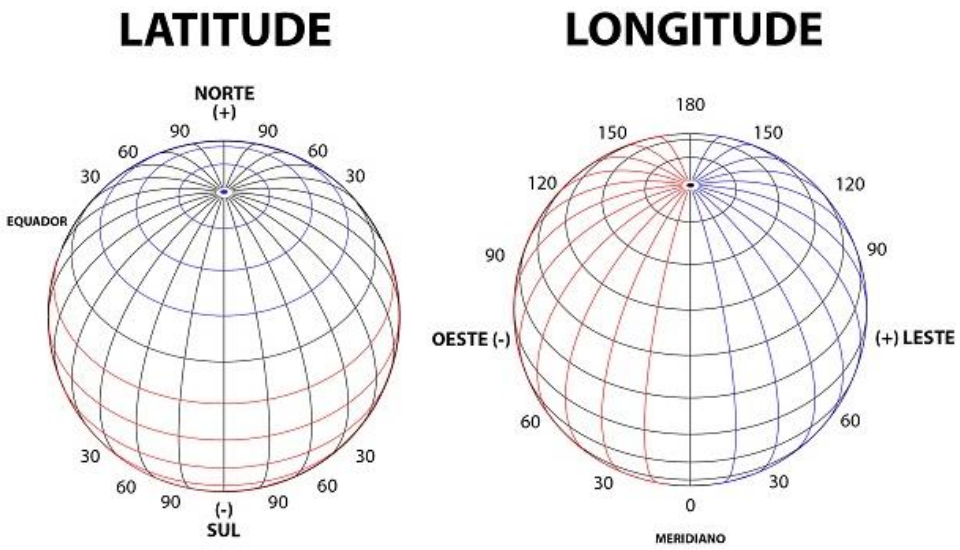
Múltiplas *List comprehensions*

```
>>> transposta = []
>>> matriz = [[1, 2, 3, 4], [4, 5, 6, 8], [9, 10, 11, 12]]
>>> for i in range(len(matriz[0])):
>>>     linha_transposta = []
>>>
>>>     for linha in matriz:
>>>         linha_transposta.append(linha[i])
>>>     transposta.append(linha_transposta)
>>> transposta
[[1, 4, 9], [2, 5, 10], [3, 6, 11], [4, 8, 12]]
>>> transposta = [[linha[i] for linha in matriz] for i in range(4)]
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 9 \\ 2 & 6 & 10 \\ 3 & 7 & 11 \\ 4 & 8 & 12 \end{bmatrix}^{\mathrm{T}}$$

O que são tuplas?

- Tuplas são tipos de dados de sequência, como listas e intervalo (range)
- Os itens de tupla são ordenados, imutáveis e permitem valores duplicados



mentorama.

Declarando uma tupla

- Consiste em uma sequência de valores separados por virgula, como exemplo:

tupla = maçã, 12345, ‘Olá mundo!’

- Os itens de tupla são indexados:
  - o primeiro item tem índice [0]
  - o segundo item tem índice [1]

Tuplas

```
>>> t = 12345, 54321, 'hello!'
>>> t[0]
12345
>>> t
(12345, 54321, 'hello!')
>>> # Tuples may be nested:
... u = t, (1, 2, 3, 4, 5)
>>> u
```

Diferenças entre listas e tuplas

- A estrutura de tupla é imutável, já a lista é mutável e pode crescer livremente
- Ambas tem utilizações distintas, como já abordamos:
  - a lista, por exemplo, pode se estender infinitamente
  - a tupla, em teoria, devemos conservar a sua estrutura

Vamos praticar?

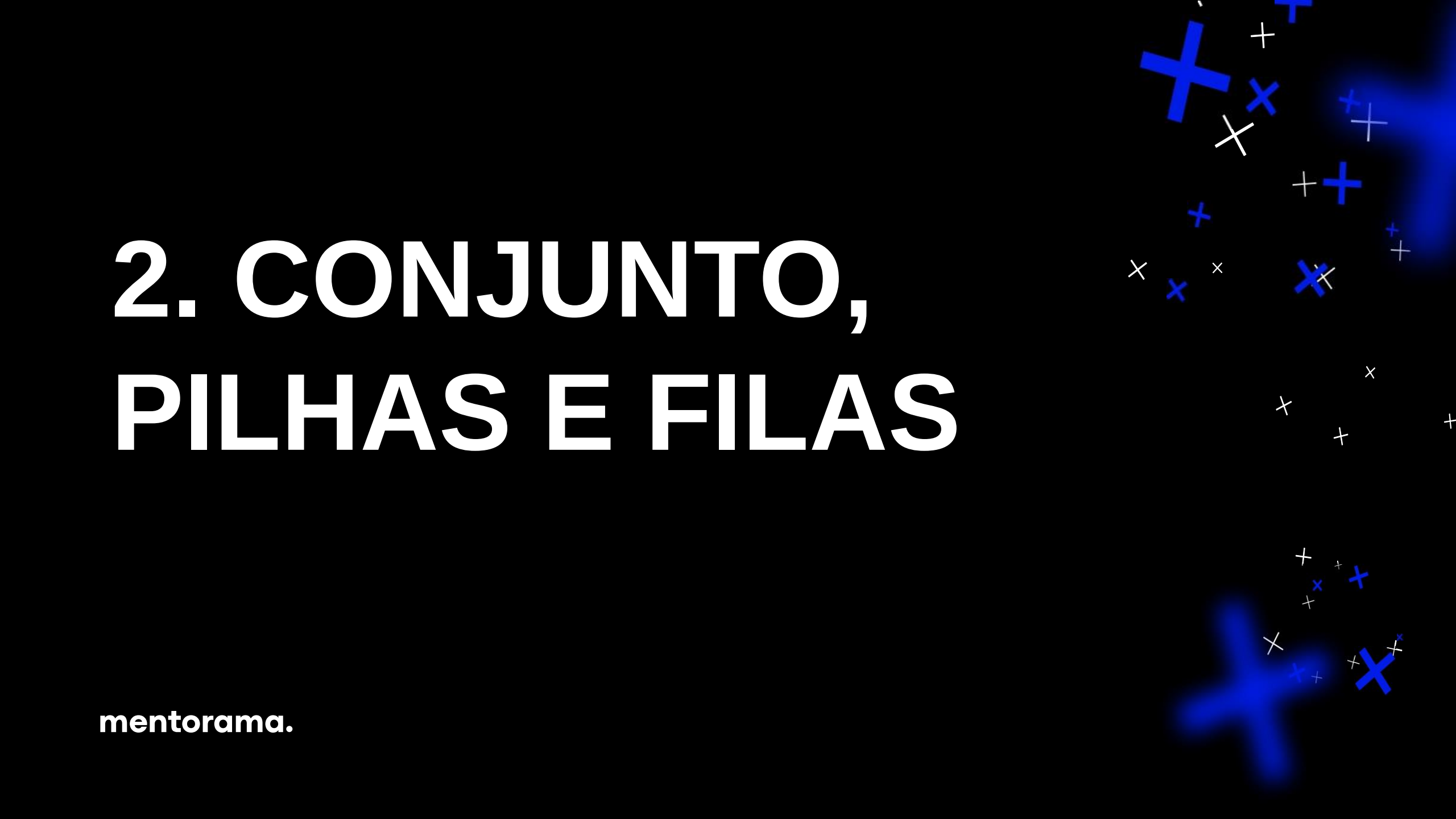
- Nesta prática iremos explorar a utilização listas e tuplas e trabalhar algumas operações.

mentorama.

Resumo

- Listas
- Tuplas
- Operações

2. CONJUNTO, PILHAS E FILAS



mentorama.

O que são conjuntos?

- Conjuntos são usados para armazenar vários elementos em uma única variável
- Um conjunto é uma coleção desordenada e indexada de elementos
- Elementos do conjunto não podem ser alterados
- Valores repetidos não são permitidos

Declarando conjuntos

- Usamos chave ou a função set( ) para declarar conjuntos

conjunto = {‘banana’, ‘maçã’, ‘laranja’, ‘uva’}

- Atenção ao criar conjuntos vazios! Use set( ) e não { }

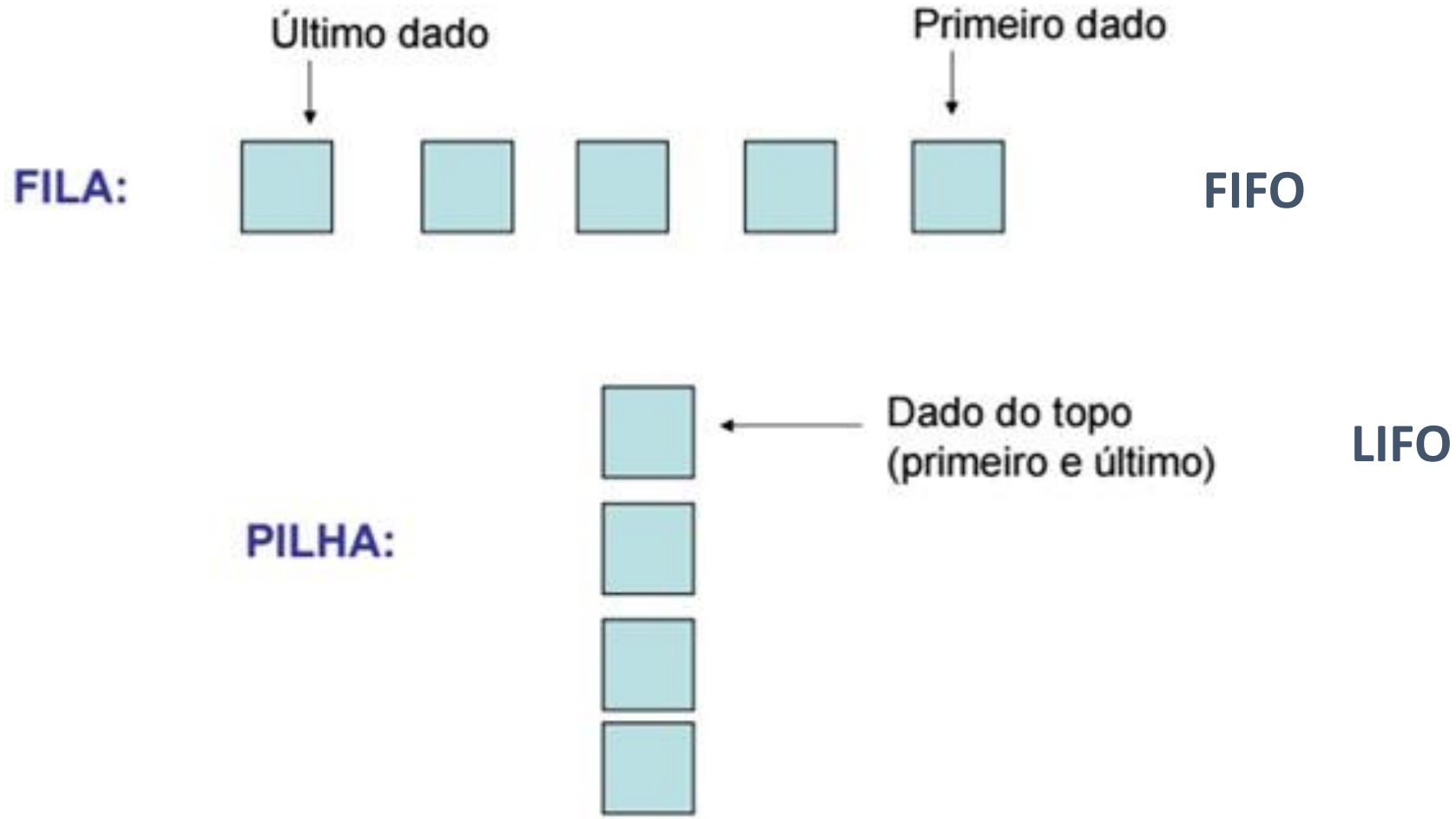
Operações matemáticas em conjuntos

SÍMBOLO MATEMÁTICO	OPERADOR PYTHON	DESCRIÇÃO
$e \in S$	in	elemento *e* é membro de *S*
$A \subseteq B$	<=	*A* é um subconjunto de *B*
$A \subset B$	<	*A* é um subconjunto próprio de *B*
$A \cup B$	|	*A* união com *B*
$A \cap B$	&	*A* interseção com *B*
$A \setminus B$	-	Diferença entre *A* e *B*

Operações matemáticas em conjuntos

```
>>> A = {0, 1, 3, 5, 7, 9}
>>> B = {0, 2, 4, 6, 8}
>>> C = A.union(B)    #ou de forma mais concisa C = A | B
>>> print(C)
{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
```

O que são pilhas e filas?



Declarando listas como pilhas

Podemos declarar uma pilha utilizando a seguinte sintaxe:

```
>>> pilha = [1, 2, 3]
>>> pilha.append(4)
>>> pilha.append(5)
>>> pilha
[1, 2, 3, 4, 5]
>>> pilha.pop()
5
>>> pilha.pop()
4
```

Declarando listas como filas

Podemos declarar uma fila utilizando a seguinte sintaxe:

```
>>> from collections import deque
>>> fila = deque(["Eric", "John", "Michael"])
>>> fila.append("Terry")           # Terry arrives
>>> fila.append("Graham")          # Graham arrives
>>> fila.popleft()                 # The first to arrive now leaves
'Eric'
>>> fila.popleft()                 # The second to arrive now leaves
'John'
>>> fila                           # Remaining queue in order of arrival
fila(['Michael', 'Terry', 'Graham'])
```

Vamos praticar?

- Nesta prática iremos explorar como declarar conjuntos, pilhas, filas e executar operações em cada uma dessas estruturas

Resumo

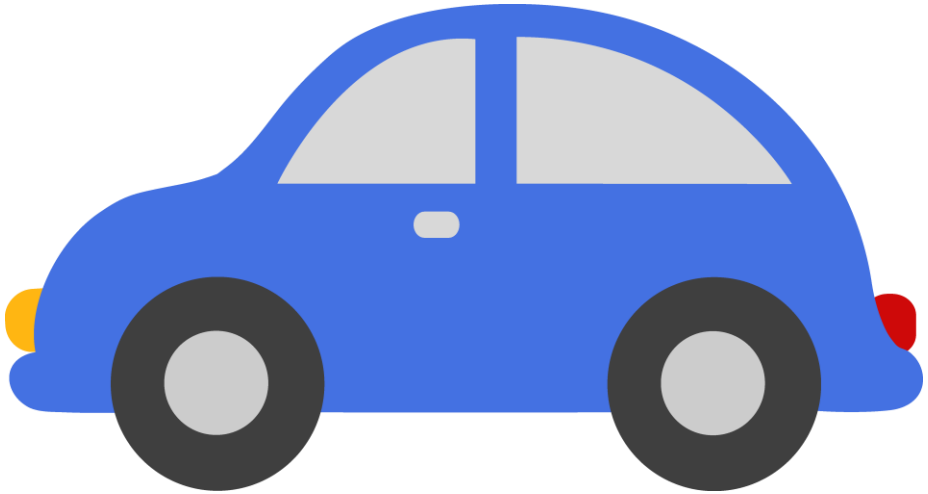
- Conjuntos, Pilhas, Filas
- Operações

3. DICIONÁRIOS

mentorama.

Dicionários

- Como criar um dicionário sobre carros?



Dicionários

- Como criar dicionários sobre funcionários?

mentorama.

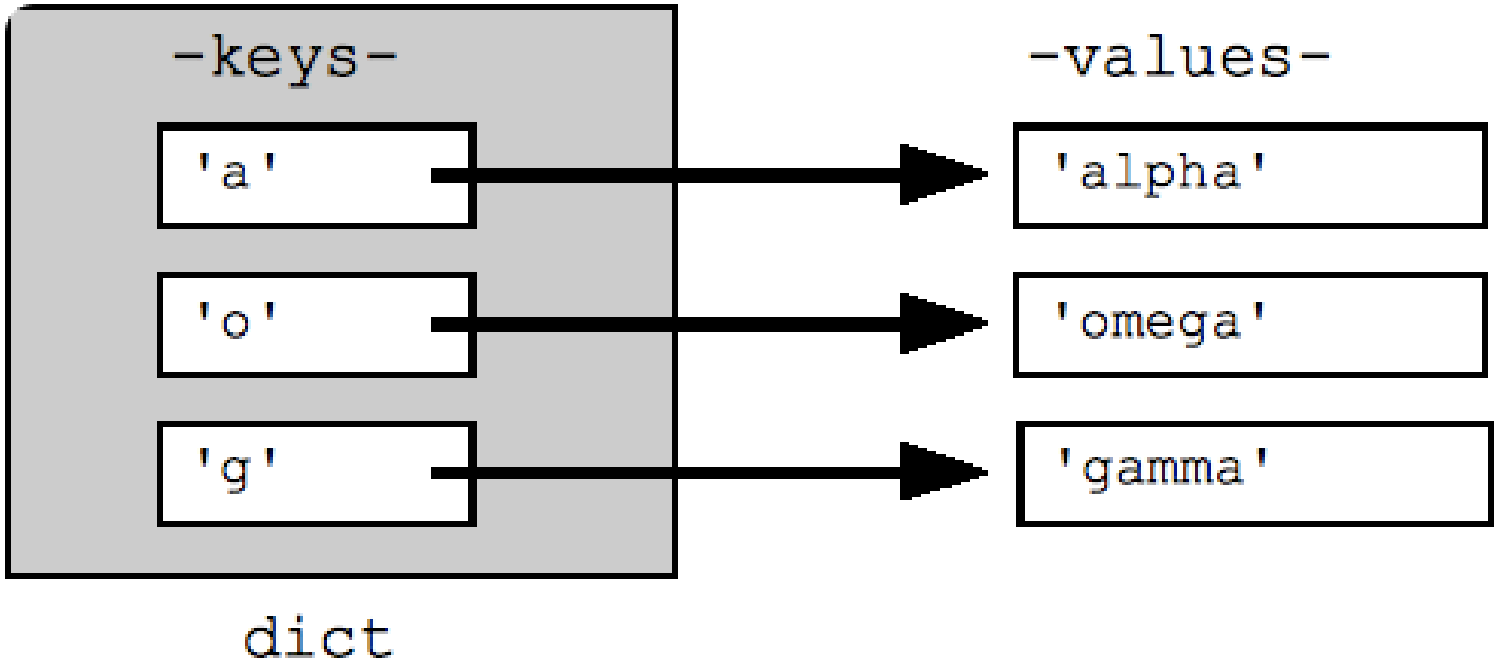
O que são dicionários?

- Dicionários são usados para armazenar valores de dados em pares:

chave: valor

- Um dicionário é uma coleção não ordenada, mutável e não permite duplicatas.

Dicionários



Declarando dicionários

- Os dicionários são escritos com chaves e suportam vários tipos de dados, com a sintaxe:

```
>>> func = {"matricula":123, "nome": "José", "idade": 20, "salario": 9200.45}
>>> vazio = {} # criação de um dicionário vazio
>>> print(type(func))
<class ‘dict’>
```

Vamos praticar?

- Nesta prática iremos explorar a utilização do dicionário e executar algumas operações

mentorama.

Resumo

- Dicionários
- Operações

4. FUNÇÕES E MÓDULOS

mentorama.

O que são funções?

- Ao longo dos nossos estudos conhecemos diversas funções como: len(), int(), float(), print(), type() etc.
- No contexto da programação, uma função é uma sequência instruções nomeadas que executa uma operação de computação.
- Ao definir uma função, você especifica o nome e a sequência de instruções. Depois, pode “chamar” a função pelo nome.

Declarando uma função

Podemos declarar uma função da seguinte forma:

```
>>> def nome(argumentos):
>>>     instruções
>>>     return alguma_coisa
```

Funções

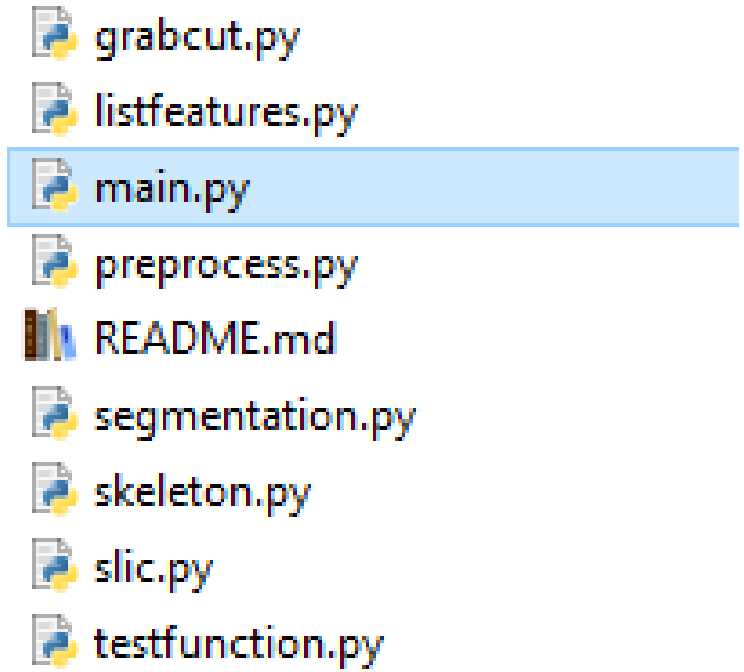
```
>>> type(50)
<class ‘int’>


>>> def imprime(mensagem):
>>>     print(mensagem)
>>> mensagem = “Adoro aprender Python”
>>> imprime(mensagem)
Adoro aprender Python
```

O que são módulos?

- Um módulo é um arquivo que contém uma coleção de funções relacionadas
- Vários módulos podem se comunicar através do comando:

```
import nome_módulo
```

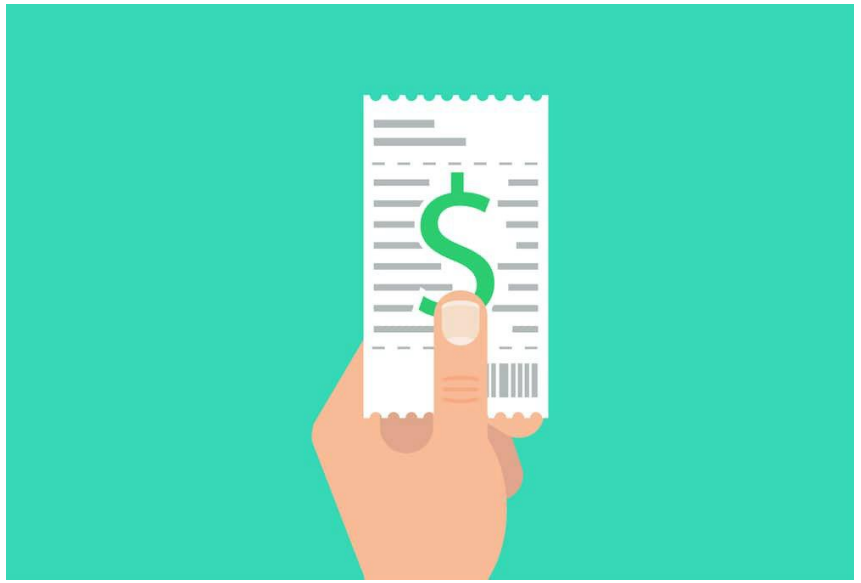


Módulos

- Como podemos utilizar módulos?

```
>>> import notafiscal
>>> import notafiscal *

notafiscal.gerarpdf()
```



mentorama.

Vamos praticar?

- Nesta prática iremos explorar a utilização das funções e módulos

Resumo

- O que são funções
- O que são módulos
- Operações

EXERCICIOS

mentorama.