Python para análise de dados

Semana 4

Cronograma estimado

09h00 - 12h00	Iteradores e o laço while
13h30 - 14h30	Função range() e o laço for
14h30- 16h30	Estruturas de dados
16h30 - 17h00	Comprehensions*

Recapitulando a aula 3

- Condicionais
- Operadores lógicos
- Erros
- Debugging

Iteração - Definição

- Acto ou efeito de iterar ou de repetir. = REITERAÇÃO, REPETIÇÃO*
- Iterar é uma palavra pouco comum no dia a dia, mas muito comum no mundo da programação.
- Ela é usada quando queremos dizer que algo deve ser repetido, feito mais de uma vez.

"iteração", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2023, https://dicionario.priberam.org/itera%C3%A7%C3%A3o.

Iteração - Definição

- Vamos pensar nos exemplos do professor fechando notas da aula passada. Um professor tem vários alunos (n) e portanto, teria que executar nosso programa várias e várias vezes para poder fechar a nota de todos eles.
- Ao invés disso, ele pode dizer ao programa que execute n vezes.
- Usar a notação “n” para um número que não sabemos qual é muito comum e vocês já devem ter visto ela nos exercícios das aulas anteriores :)

"iteração", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2023, https://dicionario.priberam.org/itera%C3%A7%C3%A3o.

Laço While

- Vamos começar a usar iteraçao com o laço while, que em português significa enquanto
- Tal qual o if, a expressão while avalia se uma condição é verdadeira
- Leia como:

Enquanto a condição for verdadeira, imprime “Uhul!”

Ferramentas de controle de fluxo - Laço While

- Aqui nós precisamos ter cuidado! Um laço de repetição cuja *condição de parada* nunca será verdadeira vai criar um loop infinito. Isso é, nosso programa nunca vai sair do bloco interno de execução.
- Vamos mudar nossa condição para usar uma variável na comparação:

Enquanto num1 é menor que 0, imprime “Uhul!”

- E agora vamos trabalhar essa variável para garantir que nosso loop seja encerrado em algum ponto

Ferramentas de controle de fluxo - Laço While

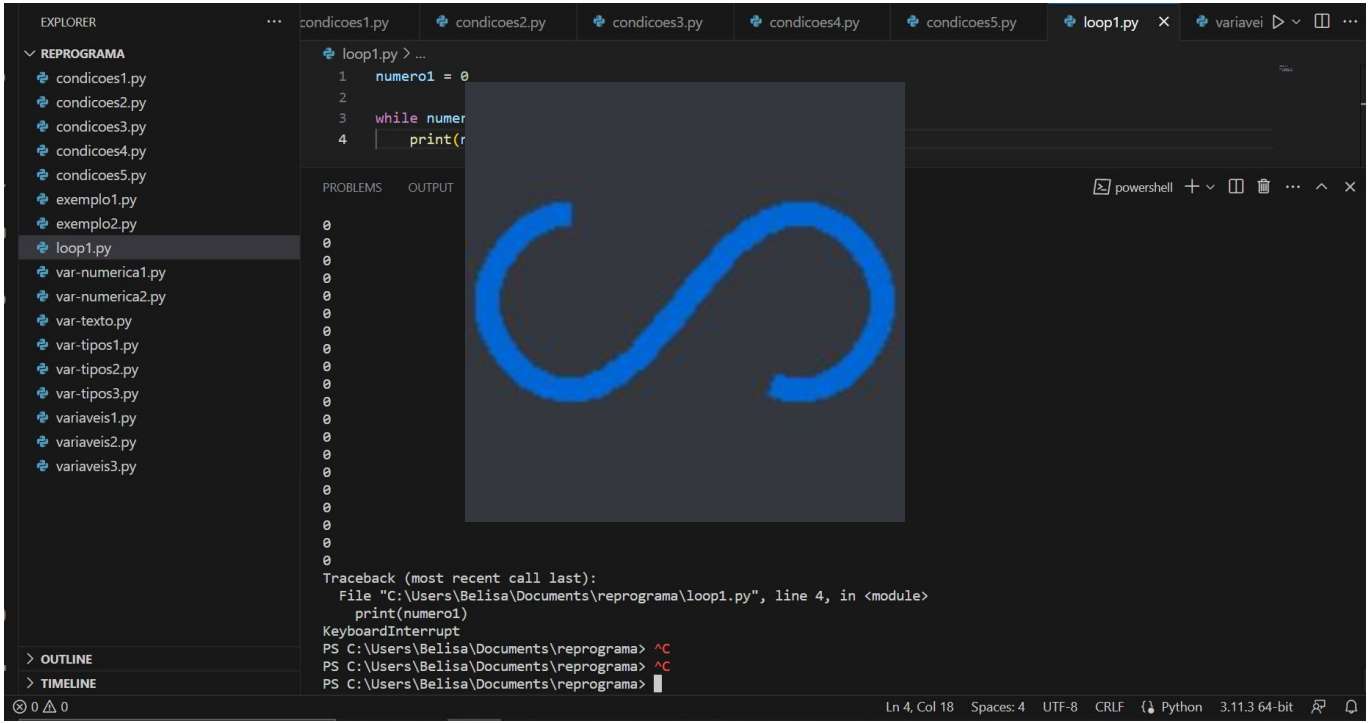
- Vamos criar uma laço que imprime os números de 1 a 5:

  Enquanto numero1 é menor que 5, imprime numero1

- Nós precisamos iniciar a variável num1 antes do laço, senão o python não saberá seu valor:

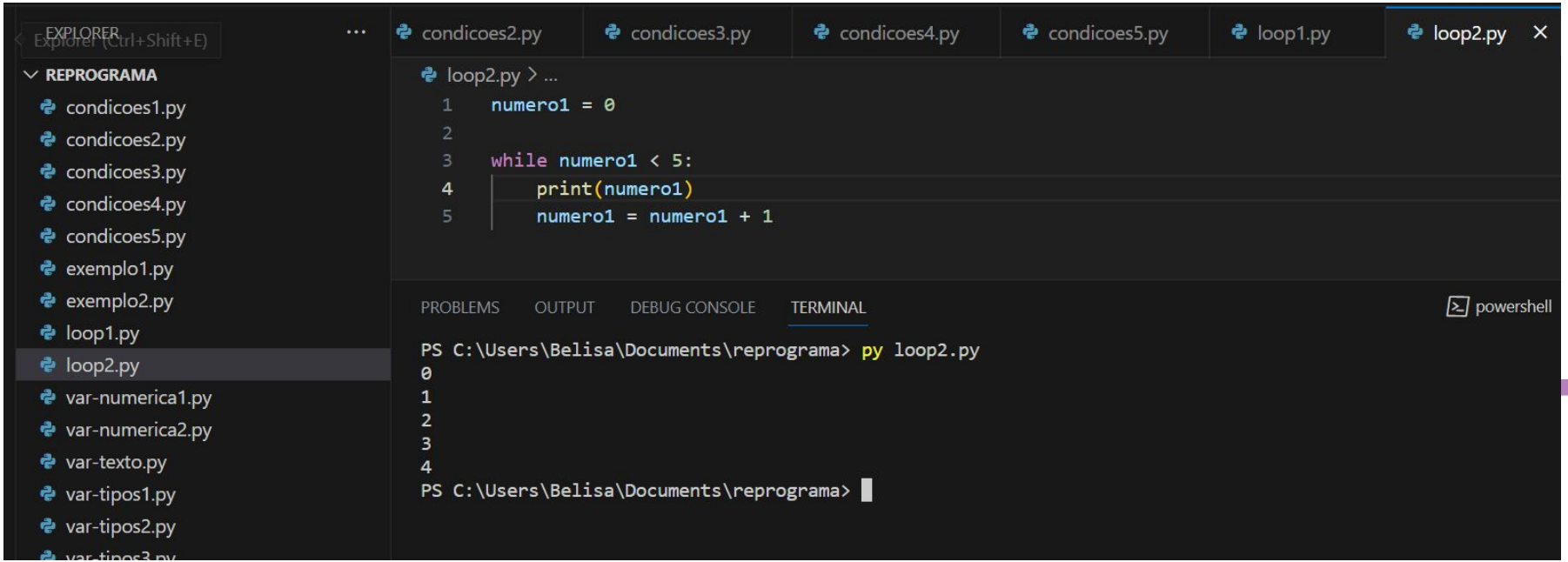
```
1    num1 = 0
```

Ferramentas de controle de fluxo - Laço While



Ferramentas de controle de fluxo - Laço While

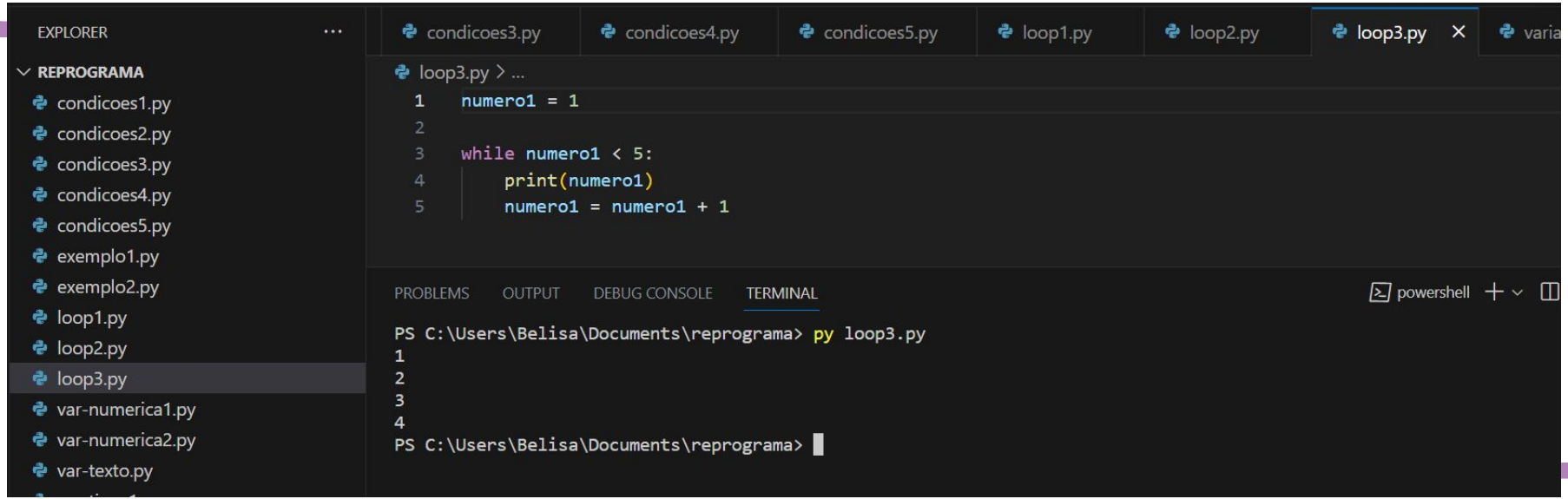
- Agora vamos incrementar a variável num1 a cada execução do loop



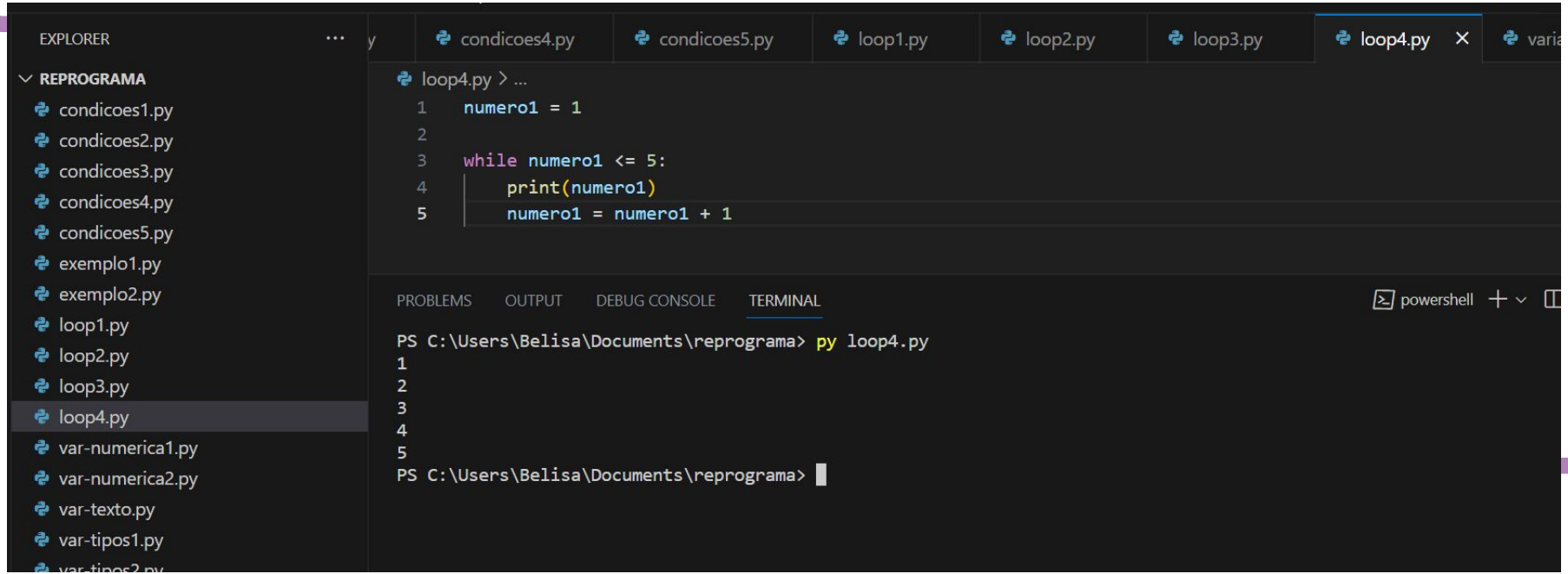
Ferramentas de controle de fluxo - While - Perguntas

- Quantas vezes o loop foi executado?
- Nós conseguimos imprimir os números de 1 a 5?
- Se não conseguimos, porque não?

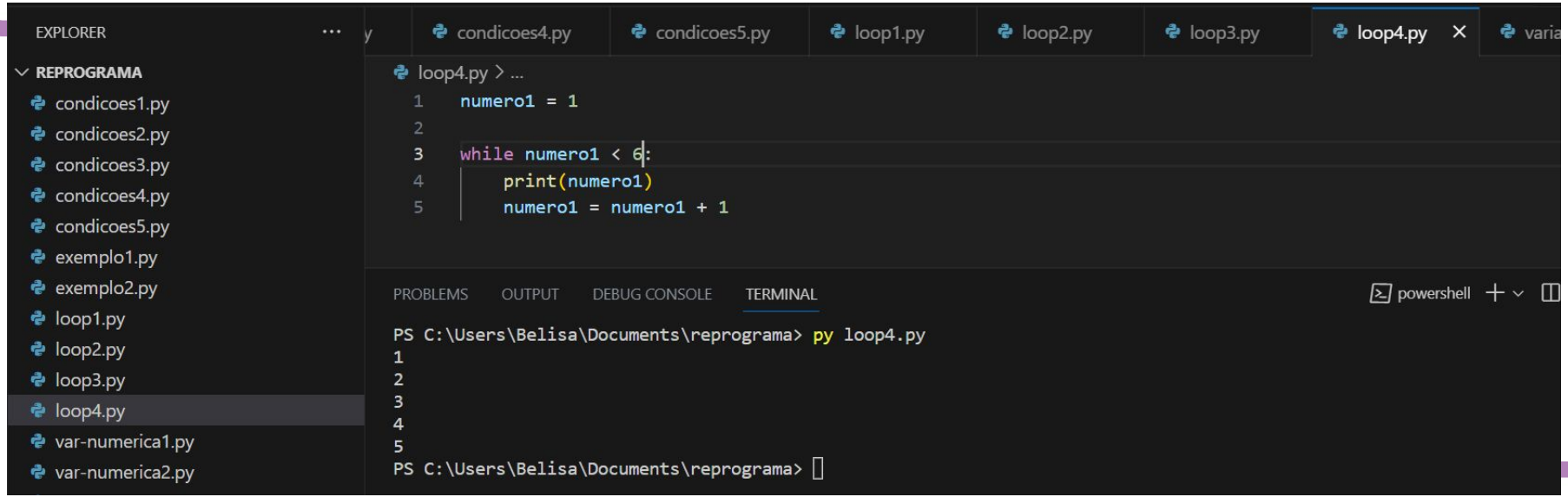
Ferramentas de controle de fluxo - Laço While



Ferramentas de controle de fluxo - Laço While



Ferramentas de controle de fluxo - Laço While



Laço While

- Vamos mudar nosso laço para imprimir um intervalo iniciado em 0 com n números informado pelo usuário.

A expressão range()

- Existe outra forma de fazermos laços sobre uma sequência de números sem que seja necessário incrementar valores dentro do laço.
- Para isso, nós usaremos a função range()
- A palavra range em inglês significa intervalo e é isso que construiremos: um intervalo de números.
- Essa função cria um sequência imutável de números inteiros seguindo alguns parâmetros obrigatórios e outros opcionais.

https://docs.python.org/pt-br/3/library/stdtypes.html#range

A expressão range()

- Parâmetro obrigatŕoio: parada, ou seja, o número de itens a serem criados após o início (start).
- Parâmetros opcionais:
  - Start: é possível criar um intervalo que começa em qualquer número desejado. Se um início não for informado, o construtor inicia em 0.
  - Step: também é possível criar intervalos não contínuos. Por exemplo, se quisermos um intervalo somente com números positivos, podemos definir o step como 2 e o início em um número parar, de forma que somente números pares serão criados. Se não for informado, o step é 1.

A expressão range()

- A função range é definida de duas formas:

```
class range(stop)
class range(start, stop[, step])
```

- Isso quer dizer que ao passarmos mais de um parâmetro, é necessário prestar atenção na ordem em que eles serão passados. Range é uma função um pouco específica e sua implementação não permite o uso de argumentos nomeados, como os que vimos na aula de funções.

A expressão range()

- Há ainda outros pontos que devemos ter cuidado.
- Se um start não for definido, o primeiro inteiro será zero. Iniciar índices em 0 é bastante comum na programação e veremos como é importante ter isso em mente em estruturas de dados.
- Iniciar em zero leva a outro ponto importante: o valor do argumento stop nunca fará parte da sequência,ela será encerrada sempre em até stop-1. Por exemplo: um range(0,5) terá os valores: 0,1,2,3,4
- Também é necessário prestar atenção para não criarmos intervalos com stop menor do que start, ou com steps que “não cabem” no intervalo. Isso não resultará erro, mas em um sequência vazia.

A expressão range() - Exemplos

```python
# range com stop == 5, start == 0 e step == 1
print("range(5)")
print(range(5))

# range com start == 1 e stop == 10
print("range(1, 10)")
print(range(1, 10))

# range com start == 1, stop == 89, step == 3
print("range(25, 89, 3)")
print(range(25, 89, 3))

# range com start == 5, stop == 1
print("range(5, 1)")
print(range(5, 1))

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL GITLENS

```
belisa@belisa-Vostro-3520:~/Documents/reprograma/ementa-python-analise-dados/S04/exercicios/para-sala/laços$ python3 range.py
range(5)
range(0, 5)
range(1, 10)
range(1, 10)
range(25, 89, 3)
range(25, 89, 3)
range(5, 1)
range(5, 1)
```

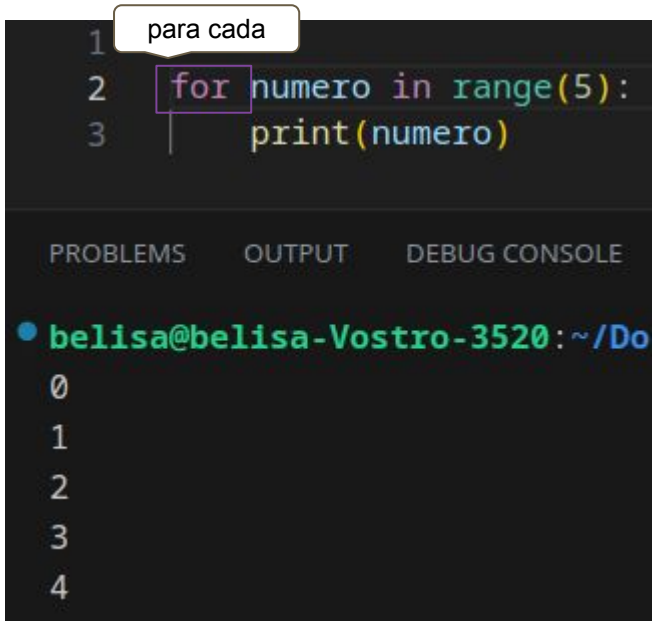
A expressão range()

- Ok, mas o retorno da função é a própria chamada da função????
- Mais ou menos.
- Como dito, a função range é toda diferentona. Ela é bastante otimizada e tem alguns comportamentos um pouco diferentes do que o comum.
- Para realmente podermos entender como ela pode ser útil, vamos ver outro tipo de loop: o for!

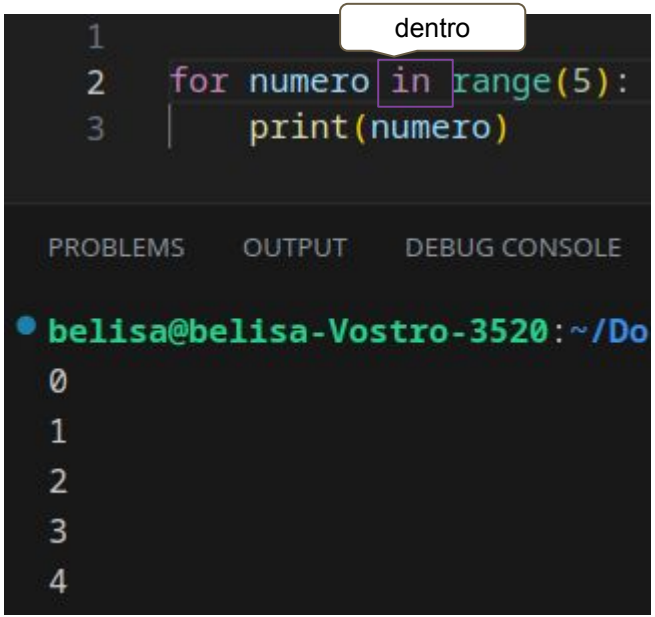
Laço For

- For é um laço que itera sobre um objeto iterável. Assustador, eu sei. Mas vamos com calma.
- For sempre será acompanhado da palavra reservada in e podemos traduzir essas palavras mais ou meno como “para cada” e “dentro” (nesse contexto).
- Vamos ver um exemplo de for usando range para entendermos o que significa um objeto iterável.

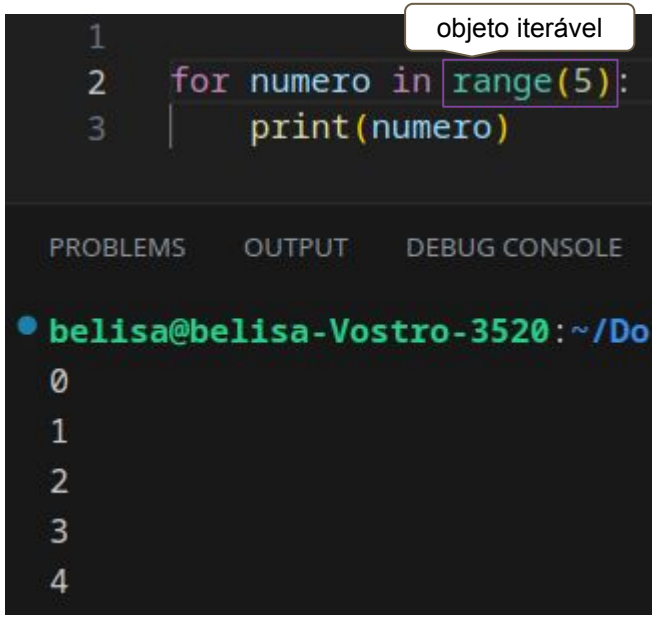
Laço For e Range() - Exemplo



Laço For e Range() - Exemplo



Laço For e Range() - Exemplo



Laço For e Range() - Exemplo

- Objeto iterável continua parecendo grego, né?
- Esse tipo de objeto é capaz de retornar cada item seu individualmente.
- Então a nossa função range(5), que tinha aquele retorno mega estranho, agora está retornando um por um dos itens da sua sequência.
- Para entender o que que tá rolando aqui, bora ver a execução do nosso exemplo linha a linha usando o debugger.

Laço For - Outros objetos iteráveis

- O que acontece aqui?

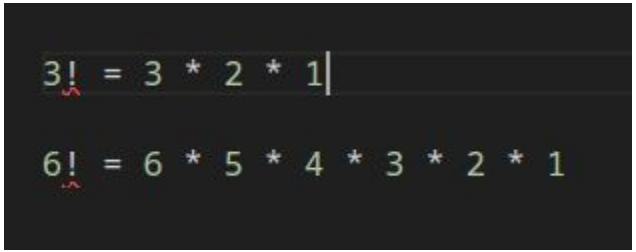
```
var_texto = "A prof Be não tem criatividade para valores"

for item in var_texto:
    print(item)
```

Laço for - Mão na massa

- Crie um código que imprima todos os número inteiros entre 0 e 10
- Crie um código que imprima todos os número inteiros entre 10 e 0
- Crie um código que imprima todos os número pares maiores do que 22 e menores do que 68
- Crie um código que imprima a soma de todos os números entre 0 e 10
- Crie um código que conte as letras do seu nome

Laço for - Mão na massa - Desafio

- Crie um código que calcula o fatorial de um número.
- O que é um fatorial de um número n? A multiplicação de n por todos os números anteriores a ela:



5 Minutinhos de alegria - Tomem água!

Estruturas de Dados

- Agora que já estamos familiar com tipos de dados básicos, como int e str, podemos avançar para tipos mais complexos.
- Estruturas de dados são formas de armazenar e organizar nossos dados.
- Pensando de novo no pobre do professor tentando fechar as notas da sua turma, não seria mais fácil para ele ter as notas organizadas de cada aluno em uma só variável, ao invés de várias variáveis de notas “soltas”?

Estruturas de Dados - Lista

- Uma lista é uma sequência de valores que pode ter itens adicionados, removidos e alterados através de métodos desse tipo de dado.
- Os tipos de valores dentro de uma lista podem ser variados e eles são acessados pelo index.
- Existem algumas formas de criar uma lista, mas começaremos com a mais simples: usando colchetes.
- Vamos organizar as três notas da aluna em uma lista pra ajudar nosso querido professor.

Estruturas de Dados - Lista

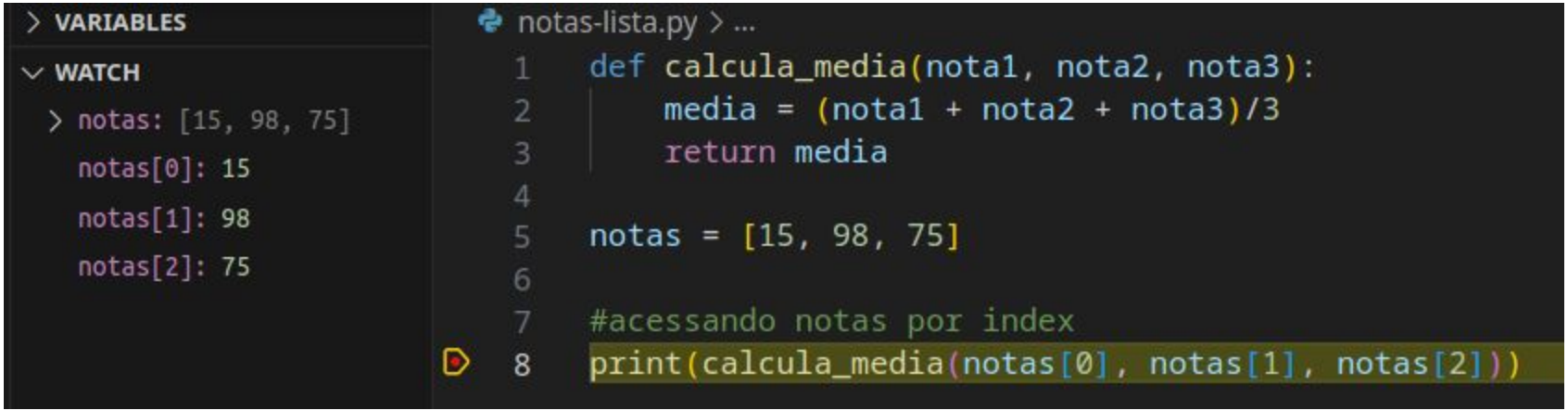
notas-antes.py > ...

```python
def calcula_media(nota1, nota2, nota3):
    media = (nota1 + nota2 + nota3)/3
    return media

nota1 = 15
nota2 = 98
nota3 = 75

print(calcula_media(nota1, nota2, nota3))
```

notas-lista.py > ...

```python
def calcula_media(nota1, nota2, nota3):
    media = (nota1 + nota2 + nota3)/3
    return media

notas = [15, 98, 75]

#ops, e agora, como acessamos as notas?
print(calcula_media(nota1, nota2, nota3))
```

Estruturas de Dados - Lista - Acessando valores



Estruturas de Dados - Lista - Operações

docs.python.org/pt-br/3/library/stdtypes.html#typesseq

Operação	Resultado	Notas
`x in s`	`True` caso um item de *s* seja igual a *x*, caso contrário `False`	(1)
`x not in s`	`False` caso um item de *s* for igual a *x*, caso contrário `True`	(1)
`s + t`	a concatenação de *s* e *t*	(6)(7)
`s * n` ou `n * s`	equivalente a adicionar *s* a si mesmo *n* vezes	(2)(7)
`s[i]`	*i*-ésimo item de *s*, origem 0	(3)
`s[i:j]`	fatia de *s* de *i* até *j*	(3)(4)
`s[i:j:k]`	fatia de *s* de *i* até *j* com passo *k*	(3)(5)
`len(s)`	comprimento de *s*	
`min(s)`	menor item de *s*	
`max(s)`	maior item de *s*	
`s.index(x[, i[, j]])`	índice da primeira ocorrência de *x* em *s* (no ou após o índice *i*, e antes do índice *j*)	(8)
`s.count(x)`	numero total de ocorrência de *x* em *s*	

Estruturas de Dados - Lista - Mais operações

Operação	Resultado	Notas
`s[i] = x`	item *i* de *s* é substituído por *x*	
`s[i:j] = t`	fatias de *s* de *i* até *j* são substituídas pelo conteúdo do iterável *t*	
`del s[i:j]`	o mesmo que `s[i:j] = []`	
`s[i:j:k] = t`	os elementos de `s[i:j:k]` são substituídos por aqueles de *t*	(1)
`del s[i:j:k]`	remove os elementos de `s[i:j:k]` desde a listas	
`s.append(x)`	adiciona *x* no final da sequência (igual a `s[len(s):len(s)] = [x]`)	
`s.clear()`	remove todos os itens de *s* (mesmo que `del s[:]`)	(5)
`s.copy()`	cria uma cópia rasa de *s* (mesmo que `s[:]`)	(5)
`s.extend(t)` ou `s += t`	estende *s* com o conteúdo de *t* (na maior parte do mesmo `s[len(s):len(s)] = t`)	
`s *= n`	atualiza *s* com o seu conteúdo por *n* vezes	(6)
`s.insert(i, x)`	insere *x* dentro de *s* no índice dado por *i* (igual a `s[i:i] = [x]`)	
`s.pop()` ou `s.pop(i)`	retorna o item em *i* e também remove-o de *s*	(2)
`s.remove(x)`	remove o primeiro item de *s* sendo `s[i]` igual a *x*	(3)
`s.reverse()`	inverte os itens de *s* in-place	(4)

Combinando listas e fors!

notas-for.py > ...

```python
def calcula_media(notas):
    soma_notas = 0
    for nota in notas:
        soma_notas = soma_notas + nota
    return soma_notas/3

notas = [15, 98, 75]

#acessando notas por index
print(calcula_media(notas[0], notas[1], notas[2]))
```

Combinando listas e fors! - Usando len()

notas-for-len.py > calcula_media

```python
def calcula_media(notas):
    soma_notas = 0
    for nota in notas:
        soma_notas = soma_notas + nota
    return soma_notas/len(notas)

notas = [15, 98, 75]

#acessando notas por index
print(calcula_media(notas))
```

Estruturas de Dados - Dicionários

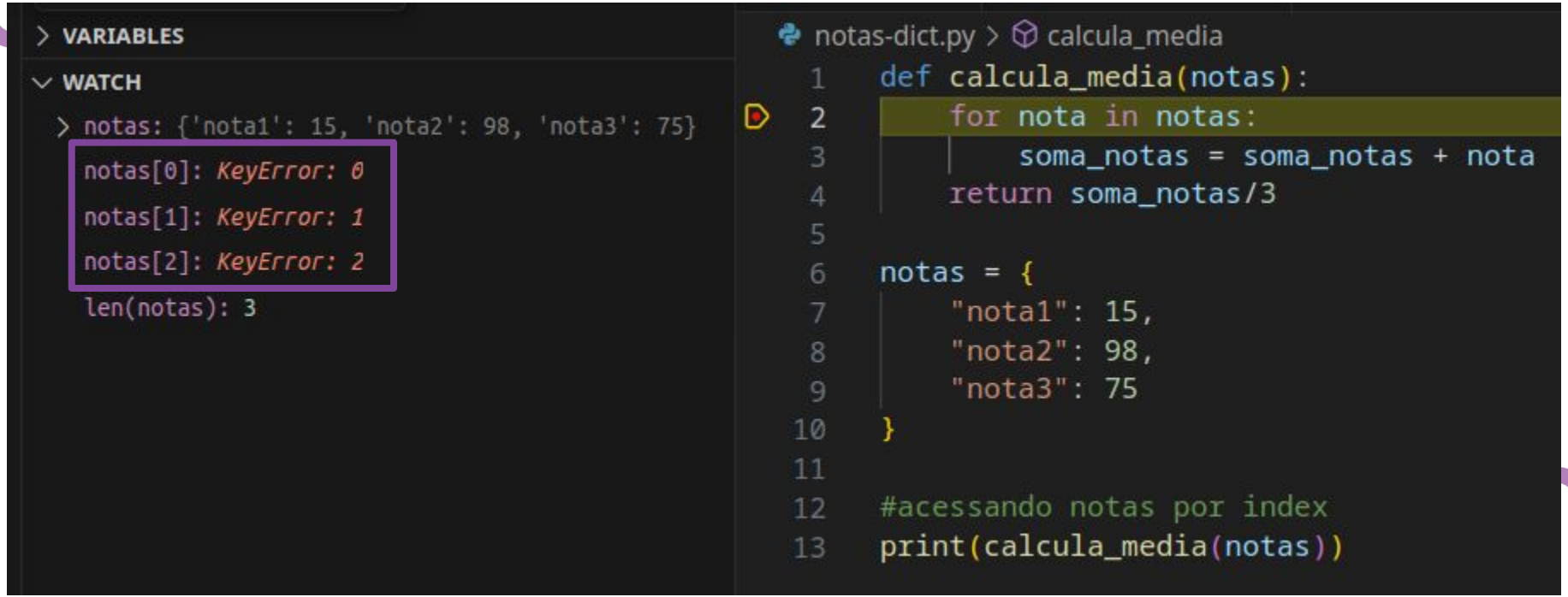
- O tipo dicionário é um tipo de dado que permite nomear seus dados.
- Isso quer dizer que além de valores, nós podemos dar nomes ao nossos valores dentro dos dicionários.
- Eles também são mutáveis, porém os métodos que podemos usar em dicionários são diferentes dos métodos de listas. Também acessamos seus valores de forma diferente.
- Dicts são construídos usando chaves, mas sua construção é um pouco diferente, pois cada valor precisa ter também um nome.
- Vamos alterar o exemplo das notas mais uma vez, agora identificando cada nota por seu nome:

Estruturas de Dados - Dicionários

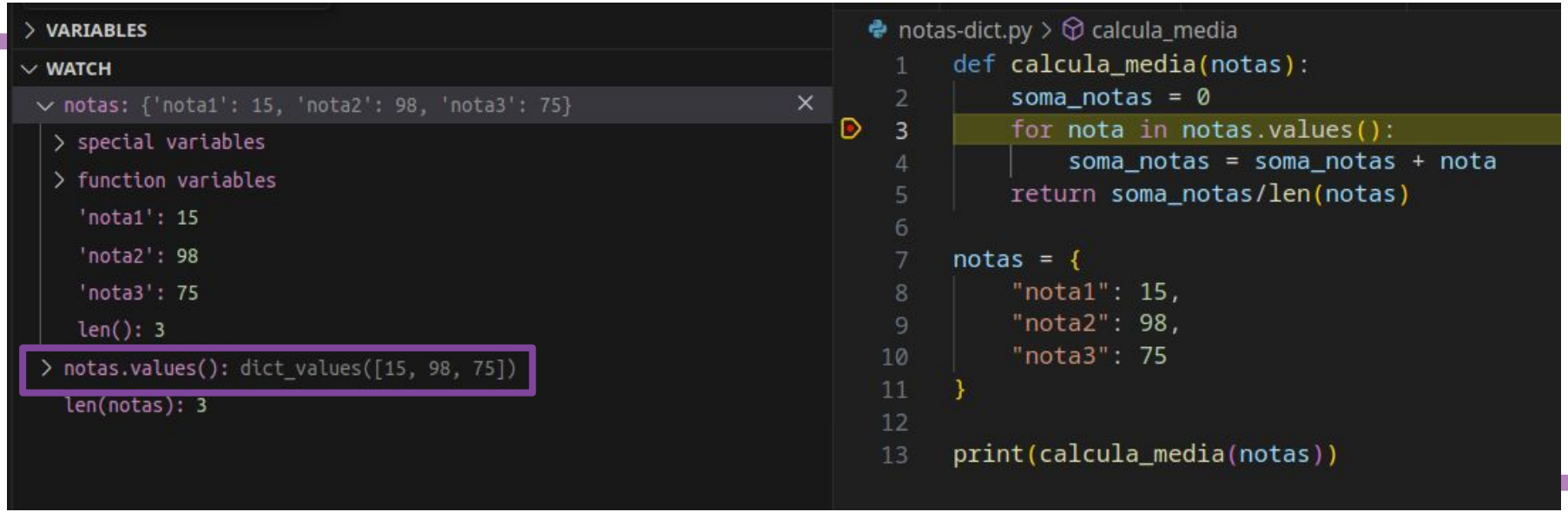
notas-dict.py > ...

```python
def calcula_media(nota1, nota2, nota3):
    media = (nota1 + nota2 + nota3)/3
    return media

notas = {
    "nota1": 15,
    "nota2": 98,
    "nota3": 75
}
```

Estruturas de Dados - Dicionários - Acessando dados



Estruturas de Dados - Dicionários - Acessando dados



Estruturas de Dados - Tuplas

- Existe mais uma estrutura bastante usada, a tupla.
- Ela é bastante parecida com nossas listas, porém são imutáveis.
- Isso quer dizer que depois de criada, ela não pode ser alterada. Não é possível adicionar, remover nem mudar valores em uma tupla.
- Elas são criadas usando parênteses ao invés de colchetes:

notas-tupla.py > ...

```python
def calcula_media(nota1, nota2, nota3):
    media = (nota1 + nota2 + nota3)/3
    return media

notas = (15, 98, 75)

#acessando notas por index
print(calcula_media(notas[0], notas[1], notas[2]))
```

5 minutinhos pra comemorar - Tomem água!

Dict - Aumentando a complexidade

- Vamos complicar nosso exemplo do professor mais uma vez.
- Agora, não queremos calcular a nota de somente uma aluna, mas sim da turma toda.

Dict - Aumentando a complexidade - Aninhando dicts

notas-dict-nested.py > ...

```python
def calcula_media(notas):
    soma_notas = 0
    for nota in notas.values():
        soma_notas = soma_notas + nota
    return soma_notas/len(notas)

notas = {
    "Belisa":
    {
    "nota1": 15,
    "nota2": 98,
    "nota3": 75
    },
    "Jani":
    {
    "nota1": 98,
    "nota2": 95,
    "nota3": 100
    },
    "Mayhhara":
    {
    "nota1": 100,
    "nota2": 98,
    "nota3": 99
    },
}

print(calcula_media(notas))
```

Dict - Acessando dicts aninhados

notas-dict-nested.py > ...

```python
def calcula_media(notas):
    soma_notas = 0
    for aluna in notas.values():
        for nota in aluna.values():
            soma_notas = soma_notas + nota
    return soma_notas/len(notas)

notas = {
    "Belisa":
    {
    "nota1": 15,
    "nota2": 98,
    "nota3": 75
    },
    "Jani":
    {
    "nota1": 98,
    "nota2": 95,
    "nota3": 100
    },
    "Mayhhara":
    {
    "nota1": 100,
    "nota2": 98,
    "nota3": 99
    },
}

print(calcula_media(notas))
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL GITLENS

```
belisa@belisa-Vostro-3520:~/Documents/reprograma/aula4$ python3 notas-dict-nested.py
259.3333333333333
belisa@belisa-Vostro-3520:~/Documents/reprograma/aula4$
```

```python
def calcula_media(notas):
    for aluna in notas.values():
        soma_notas = 0
        for nota in aluna.values():
            soma_notas = soma_notas + nota
        aluna.update({"media": (soma_notas/len(aluna))})
    return notas

notas = {
    "Belisa":
        {
        "nota1": 15,
        "nota2": 98,
        "nota3": 75
        },
    "Jani":
        {
        "nota1": 98,
        "nota3": 100
        },
    "Mayhhara":
        {
        "nota1": 100,
        "nota2": 98,
        "nota3": 99
        },
}

notas = calcula_media(notas)
for nome, notas in notas.items():
    print(f"A aluna {nome} obteve média {notas['media']}")
```

Laços de repetição - Comandos extra

- As vezes, é necessário controlar o fluxo de execução dentro de um for.
- Por exemplo, podemos desejar encerrar a execução do for se algo específico acontecer.
- Ou então podemos querer pular um valor iterado dependendo de alguma condição.
- Também podemos desejar executar alguma coisa específica quando nosso laço acabar.
- Para isso, vamos usar os comandos break, continue e else (sim, o mesmo else do if)

Material extra e exercícios

- Material sobre namespaces e entendendo melhor o que acontece dentro de uma função:
  - https://www.youtube.com/watch?v=nWmPEgTwGMM
  - O vídeo todo é excelente, mas a parte sobre funções começa a partir de 1:08:40

5 Minutinhos pra resfriar o cérebro
Tomem água!


Isso é tudo pessoal!