

**Instituto de
Computação**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



MC102 - Aula 07

Listas e Tuplas

Algoritmos e Programação de Computadores

Turmas

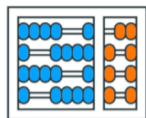
OVXZ

Prof. Lise R. R. Navarrete

lrommel@ic.unicamp.br

Quinta-feira, 07 de abril de 2022

19:00h - 21:00h (CB06)



**Instituto de
Computação**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



UNICAMP

MC102 – Algoritmos e Programação de Computadores

Turmas

OVXZ

<https://ic.unicamp.br/~mc102/>

Site da Coordenação de MC102

Aulas teóricas:

Terça-feira, 21:00h - 23:00h (CB06)

Quinta-feira, 19:00h - 21:00h (CB06)

Conteúdo

- Listas
- Tuplas

Listas

- Podemos utilizar a estrutura de lista em Python para armazenar múltiplos dados.
- Listas podem ser criadas de forma implícita, listando os elementos entre colchetes.

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",  
2   "Embaúba", "Figo", "Graviola"]  
3 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]  
4 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]  
5 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
```

- Podemos também declarar uma lista de maneira explícita utilizando a função `list`.

```
1 a = list(range(10))  
2 # a = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

```
1 a = list()  
2 # a = []
```

```
1 empresas = list(["Toyota", "Volkswagen", "Ford"])  
2 # empresas = ['Toyota', 'Volkswagen', 'Ford']
```

```
1 unicamp = list("Unicamp")  
2 # unicamp = ['U', 'n', 'i', 'c', 'a', 'm', 'p']  
3 # Strings são listas de caracteres
```

- Podemos acessar o i -ésimo elemento da seguinte forma:

```
1 lista[i - 1]
```

- Essa operação retorna como resposta uma cópia do i -ésimo elemento da lista.
- O primeiro elemento de uma lista ocupa a posição 0.

- Selecionando o primeiro elemento de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[0])
3 # A
```

- Selecionando o segundo elemento de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[1])
3 # B
```

- Selecionando o quinto elemento de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[4])
3 # E
```


- Podemos também acessar os elementos de uma lista, de trás para frente, da seguinte forma:

```
1 lista[-i]
```

- Como resposta, obtemos uma cópia do i -ésimo elemento da lista, de trás para frente.
- O último elemento de uma lista ocupa a posição -1 .

- Selecionando o último elemento de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[-1])
3 # H
```

- Selecionando o penúltimo elemento de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[-2])
3 # G
```

- Selecionando o antepenúltimo elemento de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[-3])
3 # F
```

- Caso seja informada uma posição inválida, será gerado um erro:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[8])
3 # IndexError: list index out of range
```

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[-9])
3 # IndexError: list index out of range
```

- A função `len` recebe como parâmetro uma lista e retorna o seu tamanho (número de elementos).
- Exemplos:

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",  
2   "Embaúba", "Figo", "Graviola"]  
3 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]  
4 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]  
5 print(len(frutas))  
6 # 7  
7 print(len(numeros))  
8 # 11  
9 print(len(letras))  
10 # 8
```

Selecionando Intervalos

- Podemos selecionar um trecho de uma lista:

```
1 lista[start:stop:step]
```

- O trecho inicia na posição **start** (inclusive) e vai até a posição **stop** (exclusive), selecionando de **step** em **step** os elementos da lista.
- Esta operação retorna uma nova lista, à qual normalmente nos referimos como uma sublista.
- Caso os parâmetros **start**, **stop** ou **step** não sejam especificados, Python automaticamente assume que seus valores são a posição do primeiro elemento (**0**), o tamanho da lista (**len(lista)**) e um (**1**), respectivamente.

- Selecionando do segundo até o quarto elemento de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[1:4])
3 # ["B", "C", "D"]
```

- Selecionando os três primeiros elementos de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[:3])
3 # ["A", "B", "C"]
```

- Selecionando os quatro últimos elementos de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[-4:])
3 # ["E", "F", "G", "H"]
```

- Selecionando os elementos das posições pares de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[::2])
3 # ["A", "C", "E", "G"]
```

- Selecionando os elementos das posições ímpares de uma lista:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[1::2])
3 # ["B", "D", "F", "H"]
```

- Obtendo os elementos de uma lista, em ordem inversa:

```
1 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
2 print(letras[::-1])
3 # ["H", "G", "F", "E", "D", "C", "B", "A"]
```


Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

exe7001.py x

exe7001.py > ...

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",  
2 "Embaúba", "Figo", "Graviola"]  
3 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]  
4 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]  
5 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]  
6  
7 print(frutas[1])
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 7, Col 17 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

\$

Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

exe7001.py x

exe7001.py > ...

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",  
2 "Embaúba", "Figo", "Graviola"]  
3 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]  
4 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]  
5 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]  
6  
7 print(frutas[1])
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 7, Col 17 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x

```
$ python3 exe7001.py  
Banana  
$
```

Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

exe7001.py x

exe7001.py > ...

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2 "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7 print(frutas[2:4])
8 print(range(2,4))
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 8, Col 18 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe7001.py
['Caqui', 'Damasco']
range(2, 4)
$
```

Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

```
exe7001.py x
exe7001.py > ...
1  frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2  "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3  numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4  letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5  dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7  print(frutas[2:4])
8  print(range(2,4))
9  print(list(range(2,4)))
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 9, Col 24 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe7001.py
['Caqui', 'Damasco']
range(2, 4)
[2, 3]
$
```

Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

exe7001.py x

exe7001.py > ...

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2 "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7 print(frutas[:4])
8 print(range(0,4))
9 print(list(range(0,4)))
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 6, Col 1 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe7001.py
['Abacaxi', 'Banana', 'Caqui', 'Damasco']
range(0, 4)
[0, 1, 2, 3]
$
```

Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

```
exe7001.py x
exe7001.py > ...
1  frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2  "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3  numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4  letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5  dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7  print(frutas[-4:])
8  print(range(-4,0))
9  print(list(range(-4,0)))
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 8, Col 17 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe7001.py
['Damasco', 'Embaúba', 'Figo', 'Graviola']
range(-4, 0)
[-4, -3, -2, -1]
$
```



File Edit Selection View Go Run Terminal Help



exe7001.py x



exe7001.py > frutas



```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2 "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7 print(frutas[-5:])
8 print(range(-5,0))
9 print(list(range(-5,0)))
10 print(frutas[-5], frutas[-1])
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 1, Col 1 LF UTF-8 Spaces: 4 Python



cloudshell x +



```
$ python3 exe7001.py
['Caqui', 'Damasco', 'Embaúba', 'Figo', 'Graviola']
range(-5, 0)
[-5, -4, -3, -2, -1]
Caqui Graviola
$
```

Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

exe7001.py x

exe7001.py > letras

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2 "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7 print(frutas[::2])
8 x = range(0, len(frutas), 2)
9 print(list(x))
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 4, Col 4 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe7001.py
['Abacaxi', 'Caqui', 'Embaúba', 'Graviola']
[0, 2, 4, 6]
$
```


Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

```
exe7001.py x
exe7001.py > ...
1  frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2  "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3  numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4  letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5  dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7  print(frutas[1::2])
8  x = range(1, len(frutas), 2)
9  print(list(x))
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 8, Col 12 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe7001.py
['Banana', 'Damasco', 'Figo']
[1, 3, 5]
$
```

Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

```
exe7001.py x
exe7001.py > ...
1  frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2  "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3  numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4  letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5  dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7  print(frutas[::-1])
8  x = range(len(frutas)-1,-1,-1)
9  print(list(x))
10 print(frutas[6],frutas[0])
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 6, Col 1 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe7001.py
['Graviola', 'Figo', 'Embaúba', 'Damasco', 'Caqui', 'Banana', 'Abacaxi']
[6, 5, 4, 3, 2, 1, 0]
Graviola Abacaxi
$
```

Cloud Shell Editor

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

```
exe7001.py x
exe7001.py > ...
1  frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Caqui", "Damasco",
2  "Embaúba", "Figo", "Graviola"]
3  numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
4  letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
5  dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
6
7  print(frutas[::1])
8  x = range(0, len(frutas), 1)
9  print(list(x))
10 print(frutas[0], frutas[len(frutas)-1])
```

0 0 Cloud Code minikube

Ln 2, Col 31 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe7001.py
['Abacaxi', 'Banana', 'Caqui', 'Damasco', 'Embaúba', 'Figo', 'Graviola']
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6]
Abacaxi Graviola
$
```

Alterando elementos na lista

- Podemos alterar o i -ésimo elemento de uma lista da seguinte forma:

```
1 lista[i - 1] = valor
```

- Exemplo:

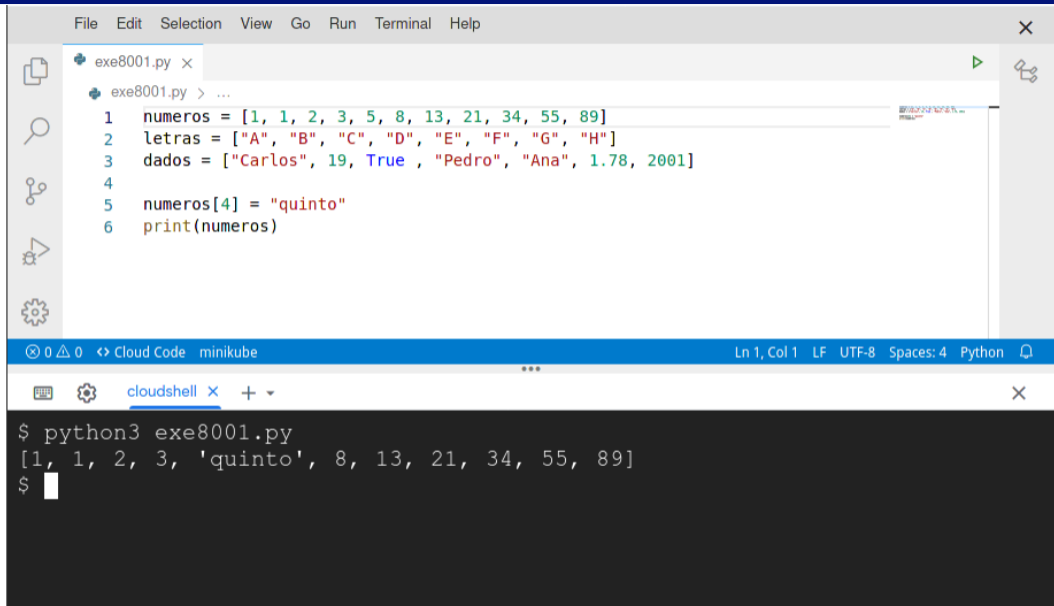
```
1 empresas = ["Apple", "Samsung", "LG", "Facebook"]
2 empresas[2] = "Google"
3 print(empresas)
4 # ['Apple', 'Samsung', 'Google', 'Facebook']
```

- Podemos alterar um trecho de uma lista associando uma nova lista para esse trecho, inclusive uma lista vazia.

```
1 lista[start:stop] = [valor_1, ..., valor_n]
```

- Exemplo:

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



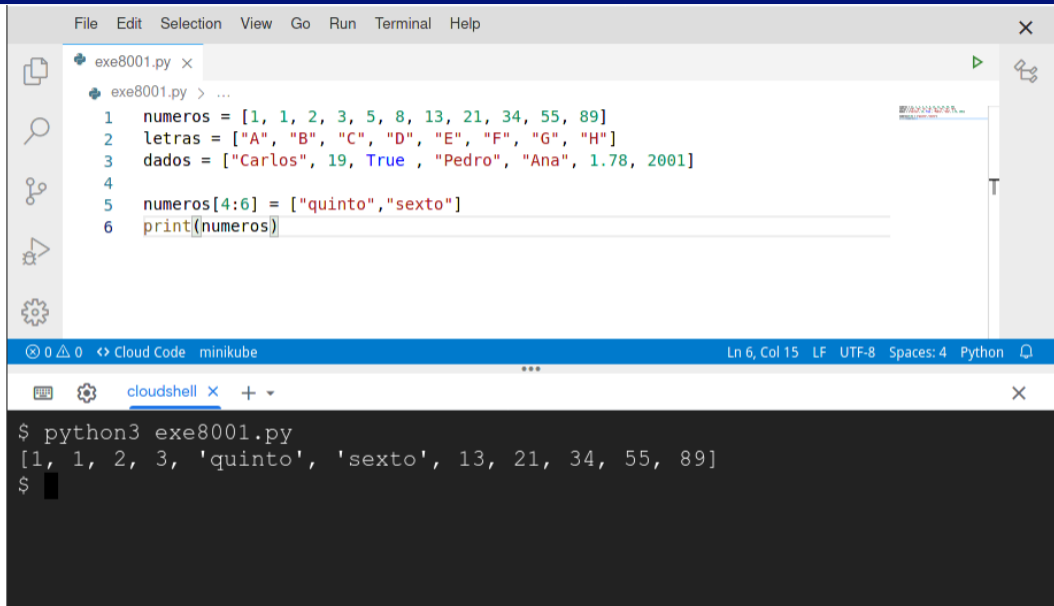
The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code in the editor is as follows:

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4] = "quinto"
6 print(numeros)
```

Below the code editor is a terminal window titled `cloudshell`. It shows the execution of the Python script:

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3, 'quinto', 8, 13, 21, 34, 55, 89]
$
```

The terminal output shows that the list `numeros` has been modified in place, with the value at index 4 (the 5th element) changed from `5` to `'quinto'`.



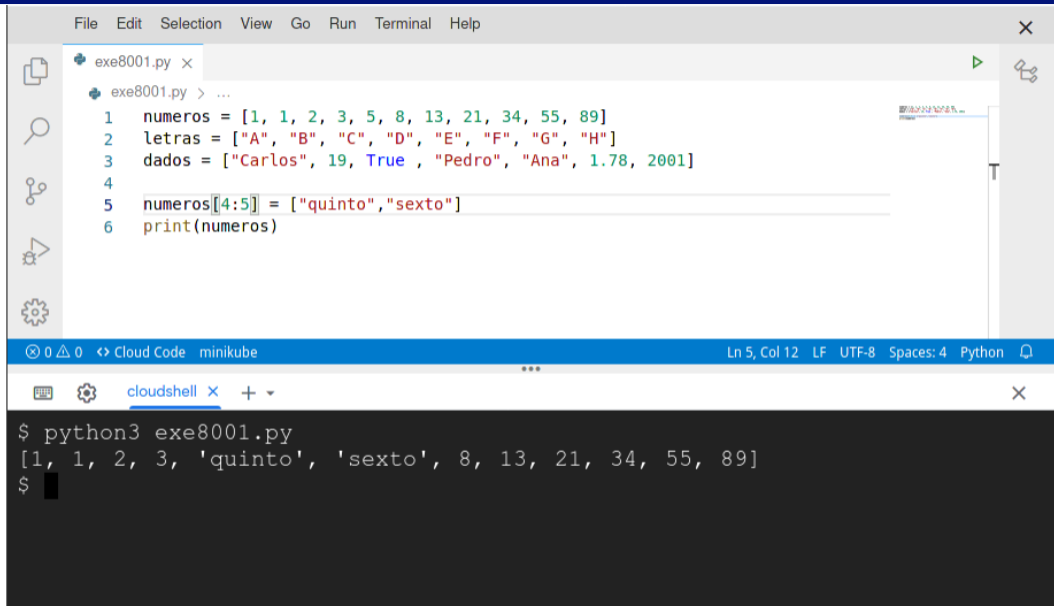
The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code defines a list `numeros` with 10 elements, a list `letras` with 8 elements, and a list `dados` with 8 elements. It then updates the 5th and 6th elements of `numeros` to `"quinto"` and `"sexto"`, and prints the list.

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
exe8001.py x
exe8001.py > ...
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4:6] = ["quinto", "sexto"]
6 print(numeros)
```

Cloud Code minikube Ln 6, Col 15 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

cloudshell x +

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3, 'quinto', 'sexto', 13, 21, 34, 55, 89]
$
```

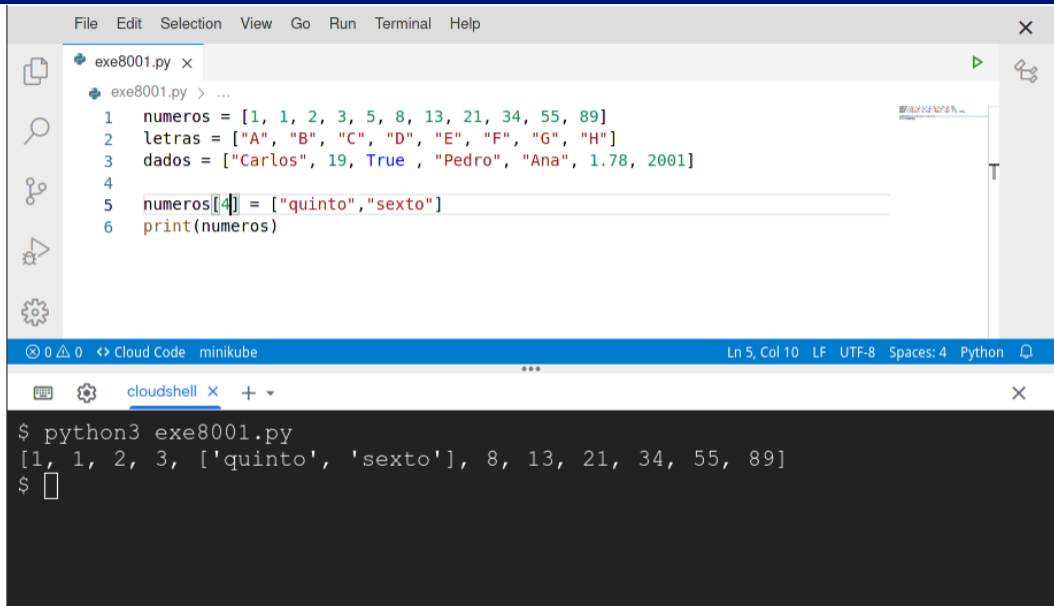
The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code in the editor is as follows:

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4:5] = ["quinto", "sexto"]
6 print(numeros)
```

Below the code editor is a terminal window titled `cloudshell`. The terminal shows the execution of the Python script:

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3, 'quinto', 'sexto', 8, 13, 21, 34, 55, 89]
$
```

The terminal output shows that the slice `numeros[4:5]` was replaced with `["quinto", "sexto"]`, resulting in the final list `[1, 1, 2, 3, 'quinto', 'sexto', 8, 13, 21, 34, 55, 89]`.

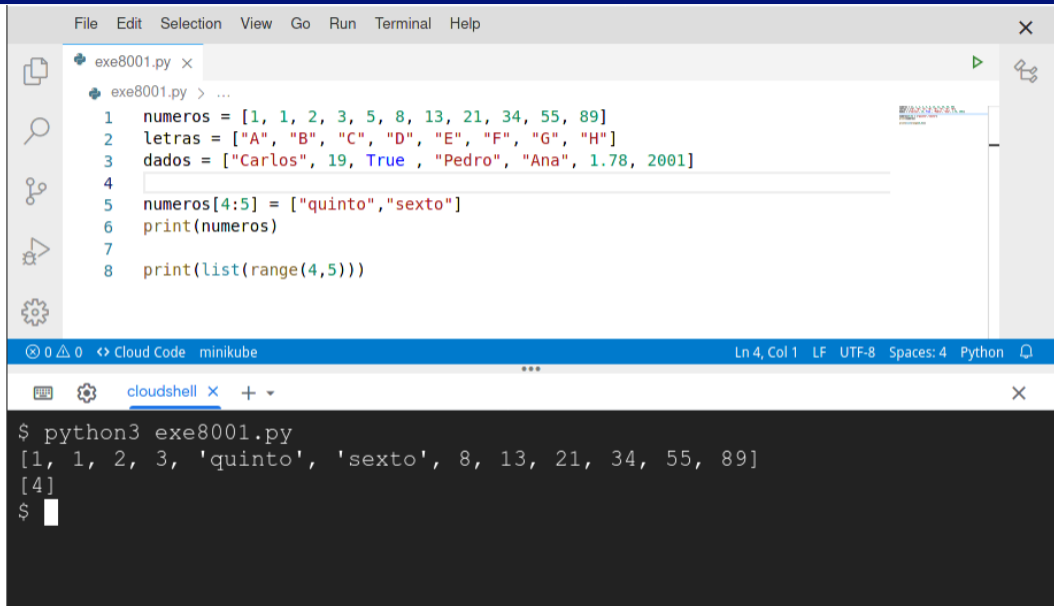


The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code defines a list `numeros` and a list `letras`, and then updates an element in `numeros` and prints the list.

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4] = ["quinto", "sexto"]
6 print(numeros)
```

Below the code editor is a terminal window titled `cloudshell`. It shows the execution of the Python script:

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3, ['quinto', 'sexto'], 8, 13, 21, 34, 55, 89]
$
```

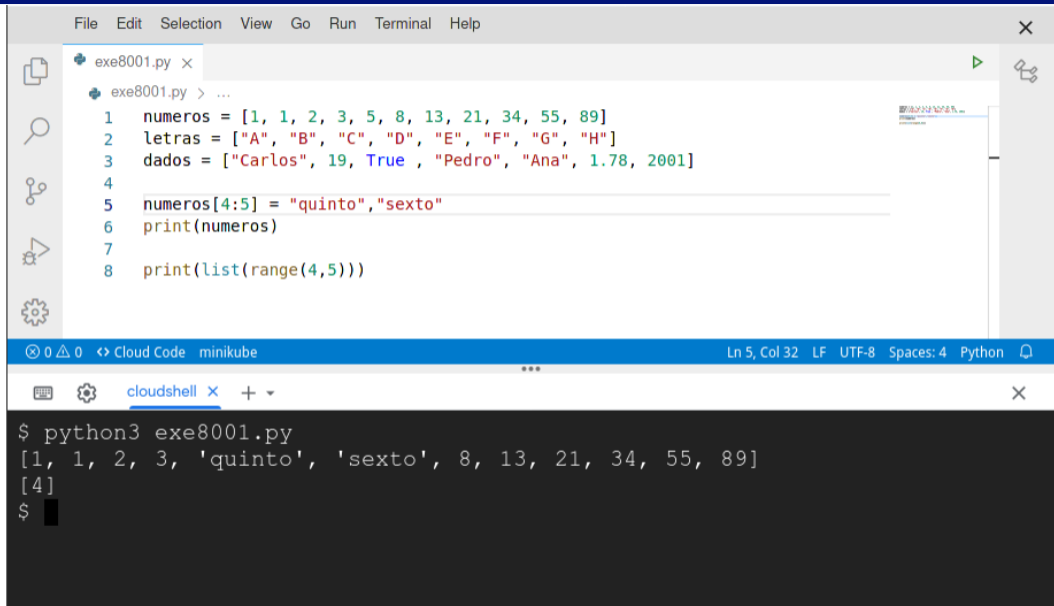


The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code in the editor is as follows:

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4:5] = ["quinto", "sexto"]
6 print(numeros)
7
8 print(list(range(4,5)))
```

Below the code editor is a terminal window titled `cloudshell`. It shows the execution of the Python script:

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3, 'quinto', 'sexto', 8, 13, 21, 34, 55, 89]
[4]
$
```

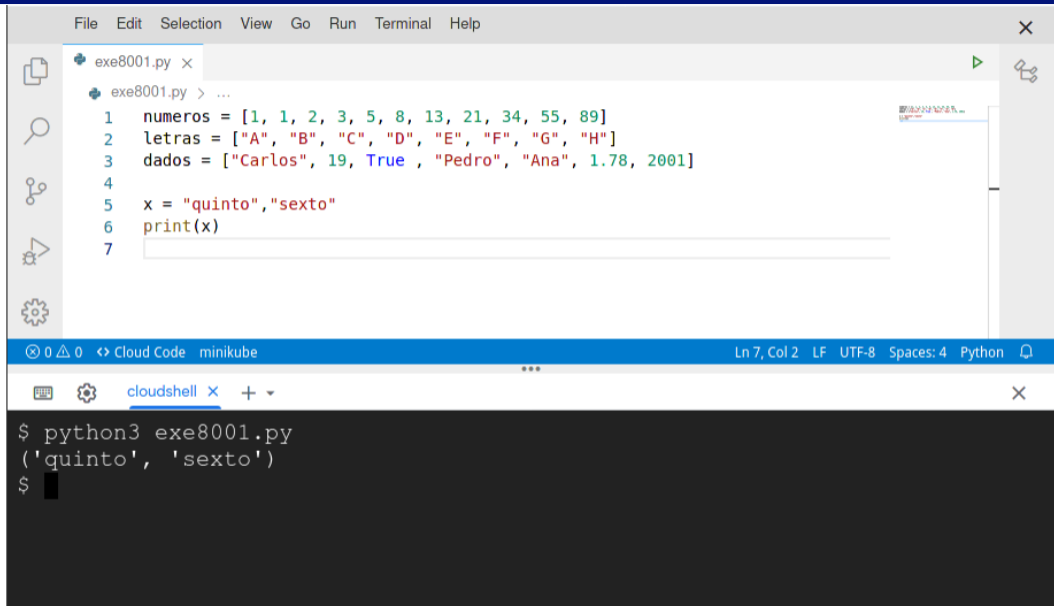


The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code defines a list `numeros`, a list `letras`, and a list `dados`. It then modifies `numeros` by replacing elements at indices 4 and 5 with the strings "quinto" and "sexto", and prints the modified list. Finally, it prints the list of integers from 4 to 5.

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4:5] = "quinto", "sexto"
6 print(numeros)
7
8 print(list(range(4,5)))
```

The terminal window shows the execution of the script:

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3, 'quinto', 'sexto', 8, 13, 21, 34, 55, 89]
[4]
$
```

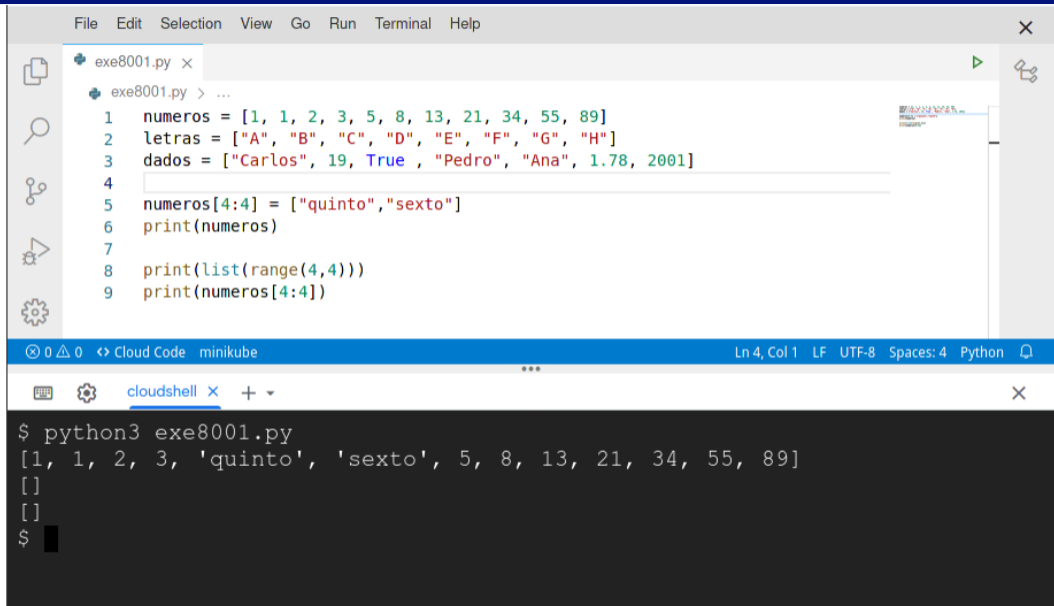


The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code defines three lists: `numeros`, `letras`, and `dados`. It then creates a tuple `x` from the second and third elements of `letras` and prints it.

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 x = "quinto", "sexto"
6 print(x)
7
```

Below the code editor is a terminal window titled `cloudshell`. It shows the command `python3 exe8001.py` being executed, resulting in the output `('quinto', 'sexto')`.

```
$ python3 exe8001.py
('quinto', 'sexto')
$
```

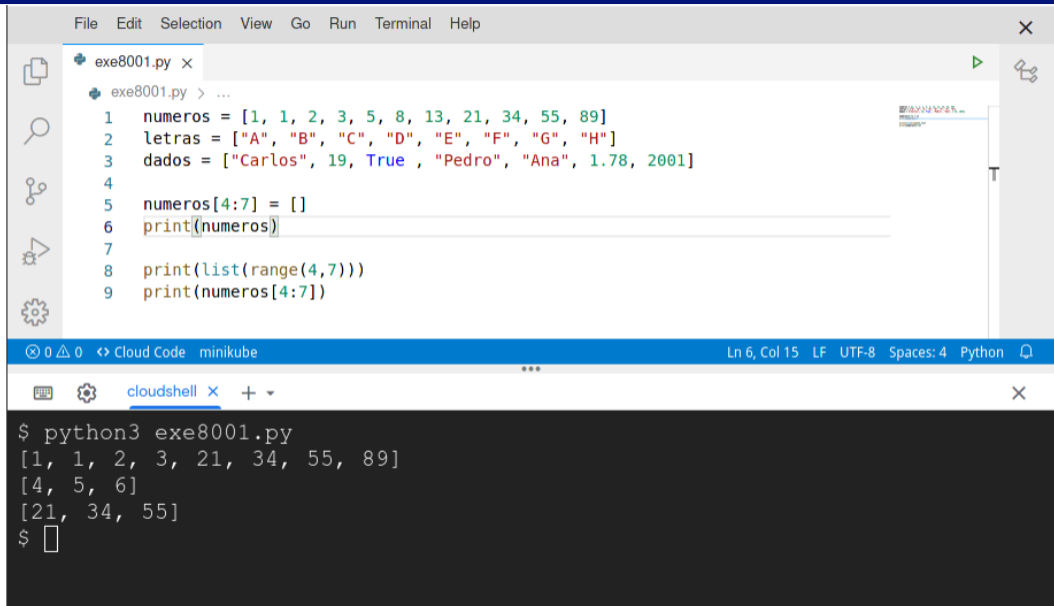


The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code defines three lists: `numeros`, `letras`, and `dados`. It then performs several operations: slicing `numeros` to replace elements from index 4 to 4, printing the original `numeros`, printing an empty list from `list(range(4,4))`, and printing the updated `numeros` slice.

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4:4] = ["quinto", "sexto"]
6 print(numeros)
7
8 print(list(range(4,4)))
9 print(numeros[4:4])
```

The terminal window below shows the execution of `python3 exe8001.py`, resulting in the following output:

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3, 'quinto', 'sexto', 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
[]
[]
$
```

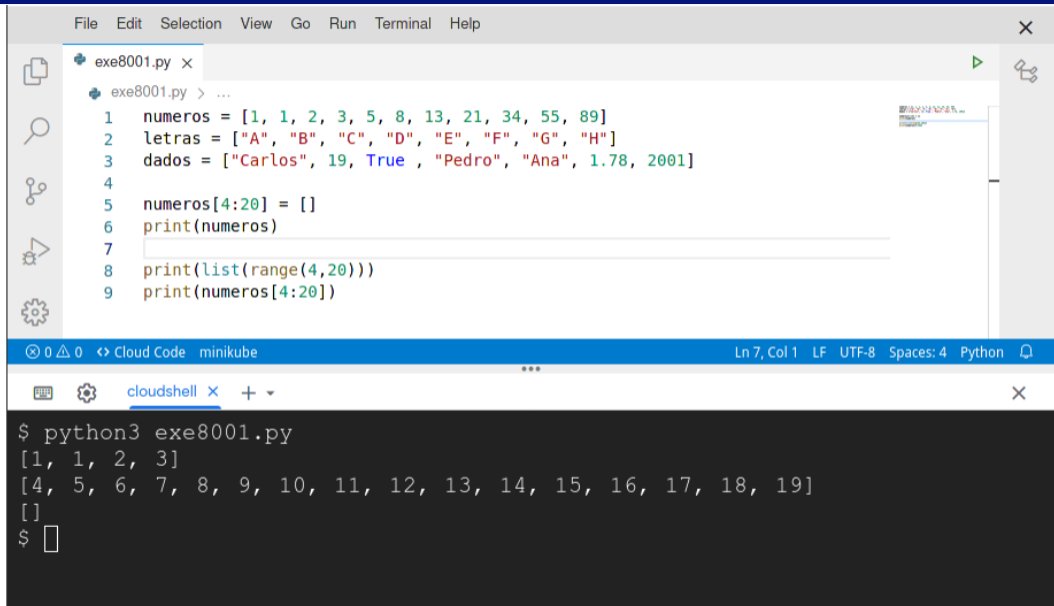


The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code defines a list `numeros` with values `[1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]`, a list `letras` with values `["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]`, and a list `dados` with values `["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]`. The code then slices the `numeros` list from index 4 to 7, prints the original list, prints a range from 4 to 7, and prints the sliced list.

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4:7] = []
6 print(numeros)
7
8 print(list(range(4,7)))
9 print(numeros[4:7])
```

The terminal window shows the execution of `python3 exe8001.py`, resulting in the following output:

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3, 21, 34, 55, 89]
[4, 5, 6]
[21, 34, 55]
$
```



The image shows a code editor window with a Python file named `exe8001.py`. The code defines three lists: `numeros`, `letras`, and `dados`. It then demonstrates list slicing on `numeros` by assigning an empty list to `numeros[4:20]`, printing the original list, printing the range `list(range(4,20))`, and finally printing the sliced list `numeros[4:20]`.

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
```

```
exe8001.py x
```

```
exe8001.py > ...
```

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
```

```
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
```

```
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
```

```
4
```

```
5 numeros[4:20] = []
```

```
6 print(numeros)
```

```
7
```

```
8 print(list(range(4,20)))
```

```
9 print(numeros[4:20])
```

Cloud Code minikube Ln 7, Col 1 LF UTF-8 Spaces: 4 Python

```
cloudshell x +
```

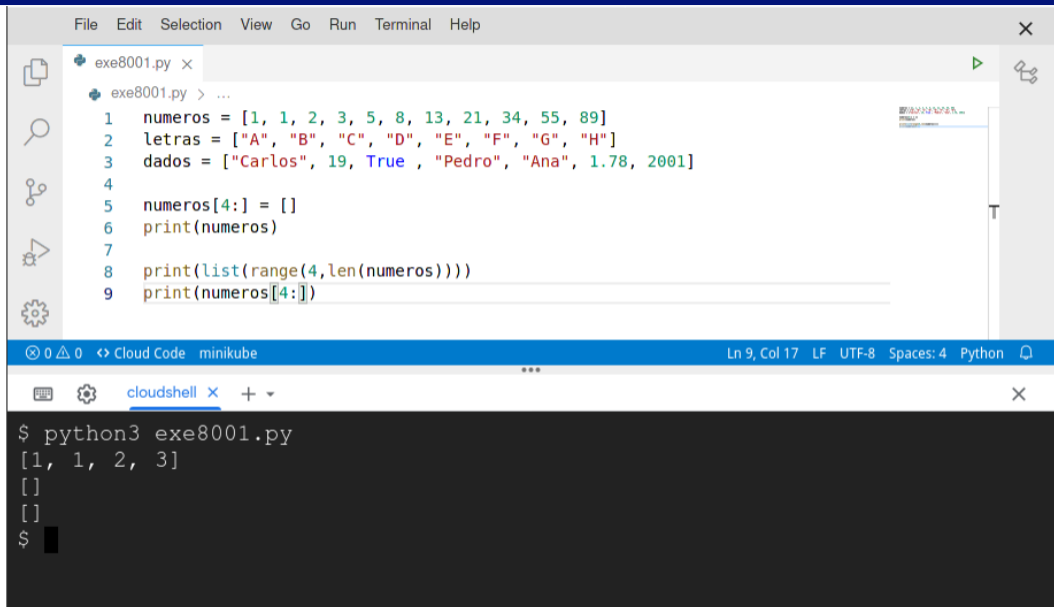
```
$ python3 exe8001.py
```

```
[1, 1, 2, 3]
```

```
[4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]
```

```
[]
```

```
$
```

The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code defines three lists: `numeros`, `letras`, and `dados`. It then modifies `numeros` and prints the result of a range function and a slice of the `numeros` list.

```
1 numeros = [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89]
2 letras = ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H"]
3 dados = ["Carlos", 19, True, "Pedro", "Ana", 1.78, 2001]
4
5 numeros[4:] = []
6 print(numeros)
7
8 print(list(range(4, len(numeros))))
9 print(numeros[4:])
```

The terminal window below shows the execution of the script:

```
$ python3 exe8001.py
[1, 1, 2, 3]
[]
[]
$
```

Está na lista?

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Podemos verificar se um elemento está ou não em uma lista utilizando o operador de teste de inclusão `in`.

```
1 elemento in lista
```

- Esse operador retorna `True` ou `False` caso o elemento esteja ou não na lista, respectivamente.
- Exemplo:

```
1 top5 = ["Black Mirror", "Breaking Bad", "Friends",  
2         "Game of Thrones", "The Big Bang Theory"]  
3 print("House MD" in top5)  
4 # False  
5 print("Game of Thrones" in top5)  
6 # True  
7 print("friends" in top5)  
8 # False
```

append()

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Podemos inserir novos elementos em uma lista utilizando o método **append**.
- O método **append** recebe como parâmetro um objeto que será inserido no final da lista.
- Exemplo:

```
1 animais = []
2 animais.append("Gato")
3 print(animais)
4 # ['Gato']
5 animais.append("Cachorro")
6 print(animais)
7 # ['Gato', 'Cachorro']
8 animais.append("Coelho")
9 print(animais)
10 # ['Gato', 'Cachorro', 'Coelho']
```

insert()

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Para inserir um novo elemento em uma posição específica de uma lista utilizamos o método `insert`.
- O método `insert` recebe como parâmetros uma posição e um objeto que será inserido na posição especificada.
- Cada elemento da posição especificada até o fim da lista é realocado para a posição seguinte. Dessa forma, nenhum elemento é removido.
- Exemplo:

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Damasco"]
2 frutas.insert(2, "Caqui")
3 print(frutas)
4 # ['Abacaxi', 'Banana', 'Caqui', 'Damasco']
5 frutas.insert(len(frutas), "Embaúba")
6 print(frutas)
7 # ['Abacaxi', 'Banana', 'Caqui', 'Damasco', 'Embaúba']
```

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Para inserir um novo elemento em uma posição específica de uma lista utilizamos o método `insert`.
- O método `insert` recebe como parâmetros uma posição e um objeto que será inserido na posição especificada.
- Cada elemento da posição especificada até o fim da lista é realocado para a posição seguinte. Dessa forma, nenhum elemento é removido.
- Exemplo:

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Damasco"]
2 frutas.insert(2, "Caqui")
3 print(frutas)
4 # ['Abacaxi', 'Banana', 'Caqui', 'Damasco']
5 frutas.insert(1000, "Embaúba")
6 print(frutas)
7 # ['Abacaxi', 'Banana', 'Caqui', 'Damasco', 'Embaúba']
```


<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Para inserir um novo elemento em uma posição específica de uma lista utilizamos o método `insert`.
- O método `insert` recebe como parâmetros uma posição e um objeto que será inserido na posição especificada.
- Cada elemento da posição especificada até o fim da lista é realocado para a posição seguinte. Dessa forma, nenhum elemento é removido.
- Exemplo:

```
1 frutas = ["Abacaxi", "Banana", "Damasco"]
2 frutas.insert(2, "Caqui")
3 print(frutas)
4 # ['Abacaxi', 'Banana', 'Caqui', 'Damasco']
5 frutas.append("Embaúba")
6 print(frutas)
7 # ['Abacaxi', 'Banana', 'Caqui', 'Damasco', 'Embaúba']
```

Exemplos

- Escreva um programa que recebe como entrada um número inteiro positivo n . Em seguida, seu programa deve ler n números inteiros e adicioná-los em uma lista. Por fim, seu programa receberá um número inteiro x e deve verificar se x pertence ou não à lista.

```
1 n = int(input("Quantos números serão lidos? "))
2 lista = []
3 for i in range(n):
4     lista.append(int(input()))
5 x = int(input("Qual o número a procurar? "))
6 if x in lista:
7     print(x, "pertence à lista")
8 else:
9     print(x, "não pertence à lista")
```

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Escreva um programa que leia números positivos e os armazene numa lista (até que um número não positivo seja fornecido). Por fim, seu programa receberá um número inteiro x e deve verificar se x pertence ou não à lista.

```
1 print("Entre com números positivos:")
2 lista = []
3 while True:
4     p = int(input())
5     if p <= 0:
6         break
7     lista.append(p)
8 x = int(input("Qual o número a procurar? "))
9 if x in lista:
10    print(x, "pertence à lista")
11 else:
12    print(x, "não pertence à lista")
```

index()

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- O método `index` é utilizado para obter a posição de um elemento em uma lista.
- Como parâmetro, o método `index` recebe um elemento a ser buscado na lista.
- A posição da primeira ocorrência do elemento especificado como parâmetro é retornada como resposta.
- Caso o elemento não esteja na lista, um erro será gerado.

- Exemplo:

```
1 cinema = ["Sony Pictures", "Walt Disney",  
2           "Universal Pictures", "Warner"]  
3 print(cinema.index("Warner"))  
4 # 3  
5 print(cinema.index("Disney"))  
6 # ValueError: 'Disney' is not in list
```

- Podemos antes de usar o método `index` verificar se o elemento está na lista, prevenindo assim o erro.

```
1 cinema = ["Sony Pictures", "Walt Disney",  
2           "Universal Pictures", "Warner"]  
3 if "Disney" in cinema:  
4     print(cinema.index("Disney"))  
5 else:  
6     print("Disney não está na lista.")  
7 # Disney não está na lista.
```

`remove()`

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Podemos remover um elemento de uma lista utilizando o método **remove**.
- O método **remove** recebe como parâmetro o elemento a ser removido da lista.
- A primeira ocorrência do elemento especificado como parâmetro é removida da lista.
- Caso o elemento não esteja na lista, um erro será gerado.

- Exemplo:

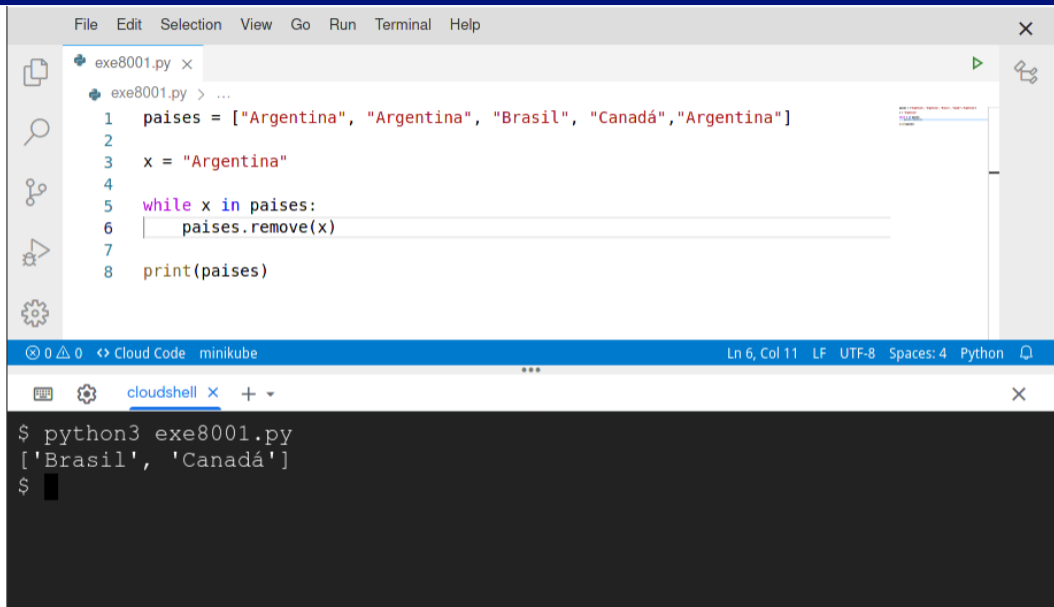
```
1 paises = ["Argentina", "Argentina", "Brasil", "Canadá"]
2 paises.remove("Argentina")
3 print(paises)
4 # ['Argentina', 'Brasil', 'Canadá']
5 paises.remove("Dinamarca")
6 # ValueError: list.remove(x): x not in list
```

- Podemos, antes de usar o método `remove`, verificar se o elemento está na lista, prevenindo assim o erro.

```
1 pais = ["Argentina", "Argentina", "Brasil", "Canadá"]
2 if "Dinamarca" in pais:
3     pais.remove("Dinamarca")
4 else:
5     print("Dinamarca não está na lista.")
6 # Dinamarca não está na lista.
```

- Podemos remover todas as ocorrências de um elemento, usando o método `remove` iterativamente.

```
1 n = int(input("Quantos números serão lidos? "))
2
3 lista = []
4 for i in range(n):
5     lista.append(int(input()))
6
7 x = int(input("Qual o número deve ser removido? "))
8
9 while x in lista:
10     lista.remove(x)
11
12 print(lista)
```



The image shows a code editor window with a file named `exe8001.py`. The code in the editor is as follows:

```
1 paises = ["Argentina", "Argentina", "Brasil", "Canadá", "Argentina"]
2
3 x = "Argentina"
4
5 while x in paises:
6     paises.remove(x)
7
8 print(paises)
```

Below the code editor is a terminal window titled `cloudshell`. The terminal shows the execution of the Python script:

```
$ python3 exe8001.py
['Brasil', 'Canadá']
$
```

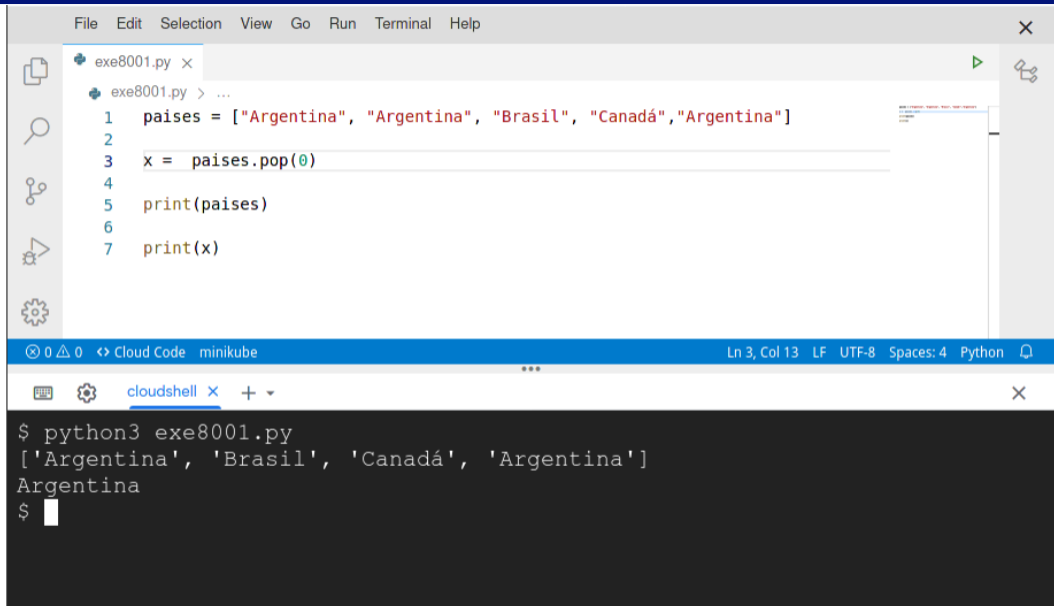
The terminal output shows that after removing all instances of "Argentina" from the list, the remaining elements are "Brasil" and "Canadá".

pop()

- Outra opção para remover um elemento de uma lista é utilizando o método **pop**.
- O método **pop** recebe como parâmetro a posição do elemento a ser removido da lista. Caso o parâmetro seja omitido, o último elemento da lista será removido.
- Como resposta, o método retorna o elemento removido.
- Cada elemento da posição especificada até o fim da lista é realocado para a posição anterior.

- Exemplo:

```
1 paises = ["Argentina", "Dinamarca", "Brasil", "Canadá"]
2 print(paises.pop(1))
3 # Dinamarca
4 print(paises)
5 # ['Argentina', 'Brasil', 'Canadá']
6 print(paises.pop())
7 # Canadá
8 print(paises)
9 # ['Argentina', 'Brasil']
```

The image shows a code editor window with a menu bar (File, Edit, Selection, View, Go, Run, Terminal, Help) and a toolbar. The editor contains a Python file named `exe8001.py` with the following code:

```
1 paises = ["Argentina", "Argentina", "Brasil", "Canadá", "Argentina"]
2
3 x = paises.pop(0)
4
5 print(paises)
6
7 print(x)
```

Below the editor is a terminal window titled `cloudshell`. It shows the execution of the script:

```
$ python3 exe8001.py
['Argentina', 'Brasil', 'Canadá', 'Argentina']
Argentina
$
```

The terminal output shows the list after the first element has been removed, and the removed element printed on the next line.

`count()`

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- O método `count` é utilizado para contar a quantidade de vezes que um elemento ocorre em uma lista.
- O método `count` recebe como parâmetro um elemento.
- Como resposta, o método retorna a quantidade de ocorrências do elemento na lista.

- Exemplo:

```
1 paises = ["Brasil", "brasil", "Brazil", "Brasil"]
2 print(paises.count("Brasil"))
3 # 2
4 print(paises.count("brasil"))
5 # 1
6 print(paises.count("Brazil"))
7 # 1
8 print(paises.count("brazil"))
9 # 0
```

Exemplos

- Como vimos anteriormente, podemos remover todas as ocorrências de um elemento, usando o método `remove` iterativamente.

```
1 n = int(input("Quantos números serão lidos? "))
2
3 lista = []
4 for i in range(n):
5     lista.append(int(input()))
6
7 x = int(input("Qual o número deve ser removido? "))
8 c = lista.count(x)
9
10 for i in range(c):
11     lista.remove(x)
12
13 print(lista)
```

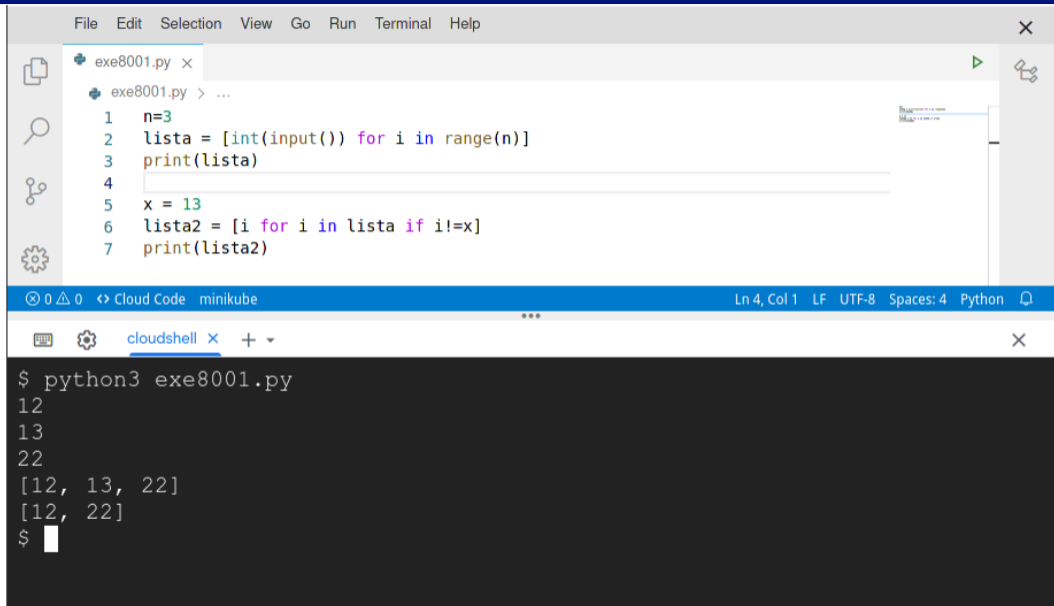
- Em Python é possível criar uma lista com uma única linha de código, sem a necessidade de se criar uma lista vazia e depois adicionar os elementos um a um.

```
1 n = int(input("Quantos números serão lidos? "))
2
3 lista = []
4 for i in range(n):
5     lista.append(int(input()))
6
7 x = int(input("Qual o número deve ser removido? "))
8 c = lista.count(x)
9
10 for i in range(c):
11     lista.remove(x)
12
13 print(lista)
```

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Em Python é possível criar uma lista com uma única linha de código, sem a necessidade de se criar uma lista vazia e depois adicionar os elementos um a um.

```
1 n = int(input("Quantos números serão lidos? "))
2
3
4 lista = [int(input()) for i in range(n)]
5
6
7 x = int(input("Qual o número deve ser removido? "))
8
9
10 lista = [i for i in lista if i != x]
11
12
13 print(lista)
```

The image shows a code editor window with a menu bar (File, Edit, Selection, View, Go, Run, Terminal, Help) and a toolbar. The editor contains a Python file named `exe8001.py` with the following code:

```
1 n=3
2 lista = [int(input()) for i in range(n)]
3 print(lista)
4
5 x = 13
6 lista2 = [i for i in lista if i!=x]
7 print(lista2)
```

Below the editor is a terminal window titled "cloudshell" with the following output:

```
$ python3 exe8001.py
12
13
22
[12, 13, 22]
[12, 22]
$
```

`reverse()`

- O método **reverse** inverte a ordem dos elementos de uma lista.
- O método **reverse** não recebe nenhum parâmetro e modifica automaticamente a lista.
- Exemplo:

```
1 semana = ["Domingo", "Segunda", "Terça", "Quarta",  
2   "Quinta", "Sexta", "Sábado"]  
3 print(semana)  
4 # ['Domingo', 'Segunda', 'Terça', 'Quarta', 'Quinta',  
5 #  'Sexta', 'Sábado']  
6 semana.reverse()  
7 print(semana)  
8 # ['Sábado', 'Sexta', 'Quinta', 'Quarta', 'Terça',  
9 #  'Segunda', 'Domingo']
```

`sort()`, `sorted()`

- Uma lista pode ser ordenada utilizando o método `sort`
- O método `sort` possui o parâmetro opcional `reverse`, que indica se a lista deve ser ordenada de forma crescente (`False`) ou decrescente (`True`). Por padrão o valor desse parâmetro é `False` (ordenação crescente).
- Exemplo:

```
1 a = [5, 3, 1, 4, 2, 6]
2 a.sort()
3 print(a)
4 # [1, 2, 3, 4, 5, 6]
5 a.reverse()
6 print(a)
7 # [6, 5, 4, 3, 2, 1]
```

- Uma lista pode ser ordenada utilizando o método `sort`
- O método `sort` possui o parâmetro opcional `reverse`, que indica se a lista deve ser ordenada de forma crescente (`False`) ou decrescente (`True`). Por padrão o valor desse parâmetro é `False` (ordenação crescente).
- Exemplo:

```
1 a = [5, 3, 1, 4, 2, 6]
2 a.sort()
3 print(a)
4 # [1, 2, 3, 4, 5, 6]
5 a.sort(reverse = True)
6 print(a)
7 # [6, 5, 4, 3, 2, 1]
```

- Podemos usar a função `sorted` para obter uma cópia ordenada de uma lista, sem alterar a lista original.
- Exemplo:

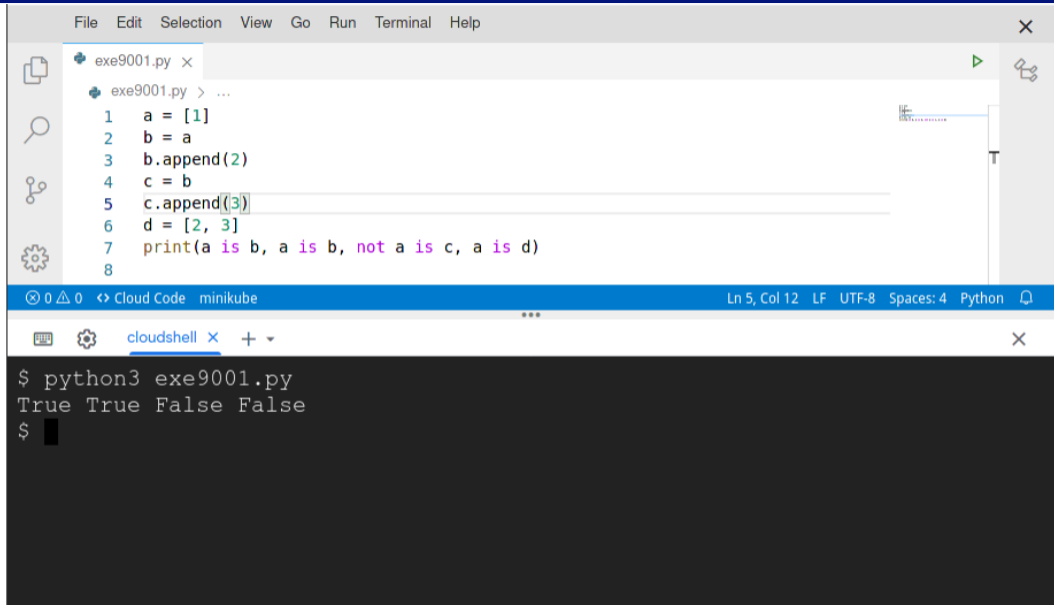
```
1 a = [5, 3, 1, 4, 2, 6]
2 print(sorted(a))
3 # [1, 2, 3, 4, 5, 6]
4 print(a)
5 # [5, 3, 1, 4, 2, 6]
6 print(sorted(a)[::-1])
7 # [6, 5, 4, 3, 2, 1]
```

Nomes e referências em listas

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Podemos atribuir uma lista para diferentes variáveis, mas as variáveis estarão relacionadas a mesma lista (objeto).
- Isso implica que qualquer modificação feita em uma variável afetará todas as outras.
- Exemplo:

```
1 a = [1]
2 b = a
3 b.append(2)
4 c = b
5 c.append(3)
6 print(a)
7 # [1, 2, 3]
8 print(b)
9 # [1, 2, 3]
10 print(c)
11 # [1, 2, 3]
```

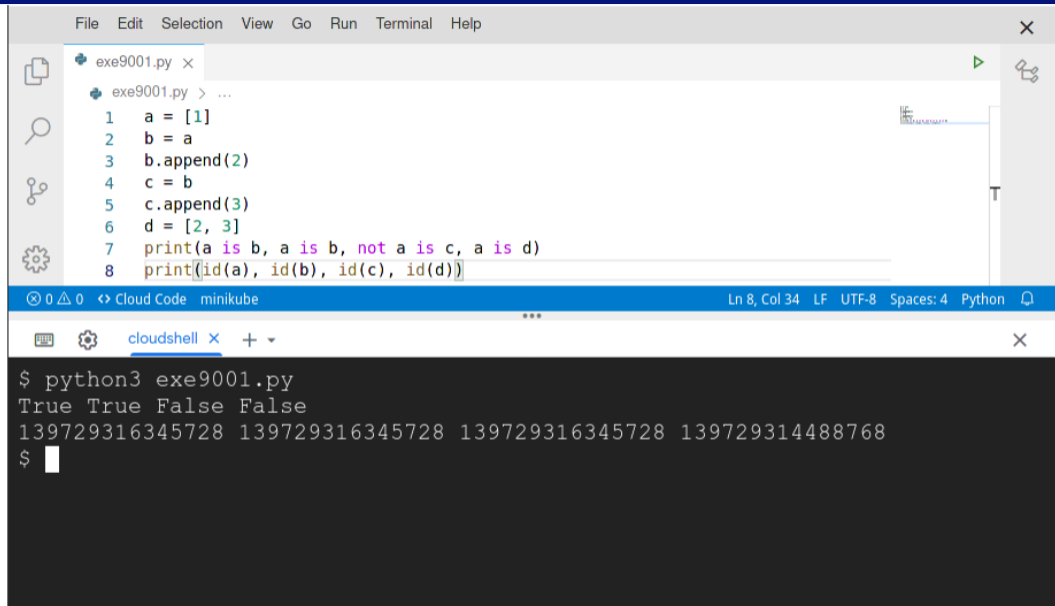


The image shows a code editor window with a menu bar (File, Edit, Selection, View, Go, Run, Terminal, Help) and a file explorer on the left. The main editor area displays a Python script named `exe9001.py` with the following code:

```
1 a = [1]
2 b = a
3 b.append(2)
4 c = b
5 c.append(3)
6 d = [2, 3]
7 print(a is b, a is b, not a is c, a is d)
8
```

The status bar at the bottom of the editor shows "Ln 5, Col 12 LF UTF-8 Spaces: 4 Python". Below the editor is a terminal window titled "cloudshell" with the following output:

```
$ python3 exe9001.py
True True False False
$
```



The image shows a code editor window with a menu bar (File, Edit, Selection, View, Go, Run, Terminal, Help) and a toolbar. The editor contains a Python file named `exe9001.py` with the following code:

```
1 a = [1]
2 b = a
3 b.append(2)
4 c = b
5 c.append(3)
6 d = [2, 3]
7 print(a is b, a is b, not a is c, a is d)
8 print(id(a), id(b), id(c), id(d))
```

Below the editor is a terminal window titled `cloudshell`. The terminal shows the execution of the script:

```
$ python3 exe9001.py
True True False False
139729316345728 139729316345728 139729316345728 139729314488768
$
```

`copy()`

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- Se quisermos uma cópia independente de uma lista podemos utilizar o método `copy`.
- O método `copy` retorna uma cópia da lista.
- Esta cópia pode ser atribuída a uma variável.
- Exemplo:

```
1 a = [1]
2 b = a.copy()
3 b.append(2)
4 c = b.copy()
5 c.append(3)
6 print(a)
7 # [1]
8 print(b)
9 # [1, 2]
10 print(c)
11 # [1, 2, 3]
```

Clonando listas

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

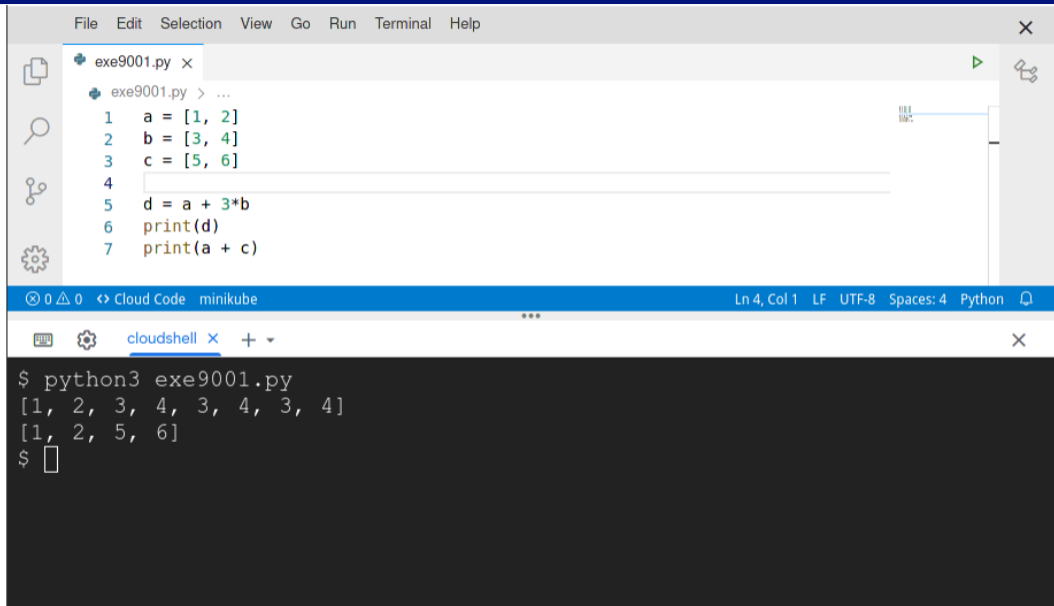
- Podemos clonar uma lista, para obter uma cópia independente.
- Uma lista pode ser clonada utilizando o operador de seleção de intervalos `[:]` ou com a função `list()`.
- Este clone pode ser atribuído a uma variável.
- Exemplo:

```
1 a = [1]
2 b = a[:]
3 b.append(2)
4 c = list(b)
5 c.append(3)
6 print(a)
7 # [1]
8 print(b)
9 # [1, 2]
10 print(c)
11 # [1, 2, 3]
```

Concatenando e repetindo listas

- O operador + pode ser utilizado com listas com o objetivo de concatená-las.
- Como resultado, uma nova lista é obtida seguindo a ordem da concatenação realizada.
- Exemplo:

```
1 a = [1, 2]
2 b = [3, 4]
3 c = [5, 6]
4 print(a + b + c)
5 # [1, 2, 3, 4, 5, 6]
6 print(c + b + a)
7 # [5, 6, 3, 4, 1, 2]
8 print(b + c + a)
9 # [3, 4, 5, 6, 1, 2]
```



The image shows a code editor window with a menu bar (File, Edit, Selection, View, Go, Run, Terminal, Help) and a toolbar. The editor contains a Python file named `exe9001.py` with the following code:

```
1 a = [1, 2]
2 b = [3, 4]
3 c = [5, 6]
4
5 d = a + 3*b
6 print(d)
7 print(a + c)
```

Below the editor is a terminal window titled `cloudshell`. It shows the execution of the Python script:

```
$ python3 exe9001.py
[1, 2, 3, 4, 3, 4, 3, 4]
[1, 2, 5, 6]
$
```

Exemplos

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

- A função `min` retorna o menor valor em uma lista:

```
1 numeros = [2.14, 5.32, 2.45, 1.43, 3.27]
2 print(min(numeros))
3 # 1.43
```

- A função `max` retorna o maior valor em uma lista:

```
1 numeros = [2.14, 5.32, 2.45, 1.43, 3.27]
2 print(max(numeros))
3 # 5.32
```

- A função `sum` retorna a soma de todos os elementos de uma lista:

```
1 numeros = [2.14, 5.32, 2.45, 1.43, 3.27]
2 print(sum(numeros))
3 # 14.61
```

Descrição

Crie uma lista com os nomes dos super-heróis que devem participar da *Iniciativa Vingadores* seguindo a ordem:

- Homem de Ferro
- Capitão América
- Thor
- Hulk
- Viúva Negra
- Gavião Arqueiro

```
1 vingadores = ["Homem de Ferro", "Capitão América",  
2   "Thor", "Hulk", "Viúva Negra", "Gavião Arqueiro"]
```

Descrição

Agora, inclua o Homem-Aranha no final da lista e imprima em qual posição está o Thor.

```
1 vingadores = ["Homem de Ferro", "Capitão América",  
2   "Thor", "Hulk", "Viúva Negra", "Gavião Arqueiro"]  
3 vingadores.append("Homem-Aranha")  
4 if "Thor" in vingadores:  
5     print(vingadores.index("Thor")) # 2
```

Descrição

Infelizmente a Viúva Negra e o Homem de Ferro não fazem mais parte da *Iniciativa Vingadores*, então retire-os da lista.

```
1 vingadores = ["Homem de Ferro", "Capitão América",  
2   "Thor", "Hulk", "Viúva Negra", "Gavião Arqueiro",  
3   "Homem-Aranha"]  
4 if "Viúva Negra" in vingadores:  
5     vingadores.remove("Viúva Negra")  
6 if "Homem de Ferro" in vingadores:  
7     vingadores.remove("Homem de Ferro")  
8 print(vingadores)  
9 # ['Capitão América', 'Thor', 'Hulk',  
10 #  'Gavião Arqueiro', 'Homem-Aranha']
```

Tuplas

- Vimos que é possível adicionar, remover ou alterar elementos de uma lista.
- Já tuplas, uma vez criadas, não permitem modificações.
- Ou seja, tuplas são listas imutáveis.
- Listas e tuplas podem armazenar:
 - Dados homogêneos (Exemplos: listas/tuplas de emails, salários ou notas).
 - Dados heterogêneos (Exemplo: cadastro de uma pessoa em uma academia com as informações de nome, idade e peso).

- Podemos declarar uma tupla utilizando ().

```
1 variavel = (elemento_1, elemento_2, ..., elemento_n)
```

- Também podemos declarar uma tupla de maneira explícita utilizando a função `tuple`.

```
1 variavel = tuple([elemento_1, elemento_2, ..., elemento_n])
```

- Declaração implícita:

```
1 got = ("Game of Thrones", 2011, 2019, 9.4)
2 print(got)
3 # ('Game of Thrones', 2011, 2019, 9.4)
4 type(got)
5 # <class 'tuple'>
```

- Declaração explícita:

```
1 got = tuple(["Game of Thrones", 2011, 2019, 9.4])
2 print(got)
3 # ('Game of Thrones', 2011, 2019, 9.4)
4 type(got)
5 # <class 'tuple'>
```

- Declaração implícita:

```
1 t1 = ("a")
2 t2 = ("a",)
3 print(type(t1), type(t2))
4 # <class 'str'> <class 'tuple'>
5 t3 = ("a", "b", "c")
6 print(t3)
7 # ('a', 'b', 'c')
```

- Declaração explícita:

```
1 t1 = tuple([2019])
2 print(t1)
3 # (2019,)
4 t2 = tuple("MC102")
5 print(t2)
6 # ('M', 'C', '1', '0', '2')
7 # Strings também podem ser tuplas de caracteres
```

- Vimos que tuplas são imutáveis, mas se tentarmos modificá-las, o que acontece?

```
1 empresas = ("Google", "Facebook", "Amazon")
2 empresas[1] = "Samsung"
3 # TypeError: 'tuple' object does not support item
   assignment
```

- Um erro é gerado informando que o tipo tupla não permite modificações.

- Tudo o que vimos para listas também podemos aplicar para tuplas, exceto operações, métodos ou funções que adicionem, removam ou modifiquem elementos.
- Selecionando o primeiro elemento de uma tupla:

```
1 letras = ("A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H")
2 print(letras[0])
3 # A
```

- Selecionando o último elemento de uma tupla:

```
1 letras = ("A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H")
2 print(letras[-1])
3 # H
```

- Selecionando do segundo até o quarto elemento de uma tupla:

```
1 letras = ("A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H")
2 print(letras[1:4])
3 # ('B', 'C', 'D')
```

- Selecionando os três primeiros elementos de uma tupla:

```
1 letras = ("A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H")
2 print(letras[:3])
3 # ('A', 'B', 'C')
```

- Selecionando os quatro últimos elementos de uma tupla:

```
1 letras = ("A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H")
2 print(letras[-4:])
3 # ('E', 'F', 'G', 'H')
```

- Verificando se um elemento está na tupla:

```
1 top5 = ("Black Mirror", "Breaking Bad", "Friends",  
2        "Game of Thrones", "The Big Bang Theory")  
3 print("House MD" in top5)  
4 # False  
5 print("Game of Thrones" in top5)  
6 # True  
7 print("friends" in top5)  
8 # False
```


- Concatenando tuplas:

```
1 a = (1, 2)
2 b = (3, 4)
3 c = (5, 6)
4 print(a + b + c)
5 # (1, 2, 3, 4, 5, 6)
6 print(c + b + a)
7 # (5, 6, 3, 4, 1, 2)
8 print(b + c + a)
9 # (3, 4, 5, 6, 1, 2)
```

- Obtendo a posição de um elemento em uma tupla:

```
1 cinema = ("Sony Pictures", "Walt Disney",  
2         "Universal Pictures", "Warner")  
3 print(cinema.index("Warner"))  
4 # 3  
5 print(cinema.index("Disney"))  
6 # ValueError: tuple.index(x): x not in tuple
```

- Evitando o erro caso o elemento não esteja na tupla:

```
1 cinema = ("Sony Pictures", "Walt Disney",  
2         "Universal Pictures", "Warner")  
3 if "Disney" in cinema:  
4     print(cinema.index("Disney"))  
5 else:  
6     print("Disney não está na tupla.")  
7 # Disney não está na tupla.
```

- Imprimindo todos os elementos de uma tupla (um elemento por linha).

```
1 cinema = ("Sony Pictures", "Walt Disney",  
2         "Universal Pictures", "Warner")  
3 for estudio in cinema:  
4     print(estudio)  
5 # Sony Pictures  
6 # Walt Disney  
7 # Universal Pictures  
8 # Warner
```

- Criando uma tupla de forma iterativa.

```
1 n = int(input("Quantos números serão lidos? "))
2 tupla = ()
3
4 for i in range(n):
5     x = int(input("Entre com um número: "))
6     tupla = tupla + tuple([x])
7
8 print(tupla)
```

- Criando uma tupla de forma iterativa.

```
1 n = int(input("Quantos números serão lidos? "))
2 tupla = ()
3
4 for i in range(n):
5     x = int(input("Entre com um número: "))
6     tupla = tupla + (x,)
7
8 print(tupla)
```

<https://ic.unicamp.br/~mc102/aulas/aula05.pdf>

Exercícios

Descrição

Dada uma lista L de n valores inteiros, escreva um programa que remova todos os números pares da lista.

Exemplo:

Tamanho da lista L : 10

L : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Resposta:

1 3 5 7 9

Descrição

Dadas duas listas $P1$ e $P2$, ambas com n valores reais que representam as notas de uma turma na prova 1 e na prova 2, respectivamente, escreva um programa que calcule a média da turma nas provas 1 e 2, imprimindo em qual das provas a turma obteve a melhor média.

Exemplo:

Tamanho da turma: 5

$P1$: 7.0 8.3 10.0 6.5 9.3

$P2$: 8.5 6.9 5.0 7.5 9.8

Resposta:

Média da turma na prova 1: 8.22

Média da turma na prova 2: 7.54

A turma obteve a melhor média na prova 1.

Descrição

Dadas duas listas $L1$ e $L2$, com n e m valores inteiros, respectivamente, escreva um programa que concatene as listas $L1$ e $L2$ em uma nova lista $L3$. Em seguida, imprima a lista $L3$ ordenada de maneira crescente e decrescente.

Exemplo:

Tamanho da lista $L1$: 3

Tamanho da lista $L2$: 4

$L1$: 7 2 9

$L2$: 2 5 1 3

Resposta:

1 2 2 3 5 7 9

9 7 5 3 2 2 1

Perguntas

Referências

- Zanoni Dias, MC102, Algoritmos e Programação de Computadores, IC/UNICAMP, 2021. <https://ic.unicamp.br/~mc102/>
 - Aula Introdutória [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Primeira Aula de Laboratório [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Python Básico: Tipos, Variáveis, Operadores, Entrada e Saída [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Comandos Condicionais [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Comandos de Repetição [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Listas e Tuplas [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Strings [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Dicionários [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Funções [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Objetos Multidimensionais [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Algoritmos de Ordenação [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Algoritmos de Busca [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Recursão [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Algoritmos de Ordenação Recursivos [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Arquivos [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Expressões Regulares [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Execução de Testes no Google Cloud Shell [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Numpy [[slides](#)] [[vídeo](#)]
 - Pandas [[slides](#)] [[vídeo](#)]
- Panda - Cursos de Computação em Python (IME -USP) <https://panda.ime.usp.br/>
 - Como Pensar Como um Cientista da Computação <https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/>
 - Aulas de Introdução à Computação em Python <https://panda.ime.usp.br/aulasPython/static/aulasPython/>
- Fabio Kon, Introdução à Ciência da Computação com Python <http://bit.ly/FabioKon/>
- Socratica, Python Programming Tutorials <http://bit.ly/SocraticaPython/>
- Google - online editor for cloud-native applications (Python programming) <https://shell.cloud.google.com/>
- w3schools - Python Tutorial <https://www.w3schools.com/python/>
- Outros, citados nos Slides.