

Basic Python

Python for AI

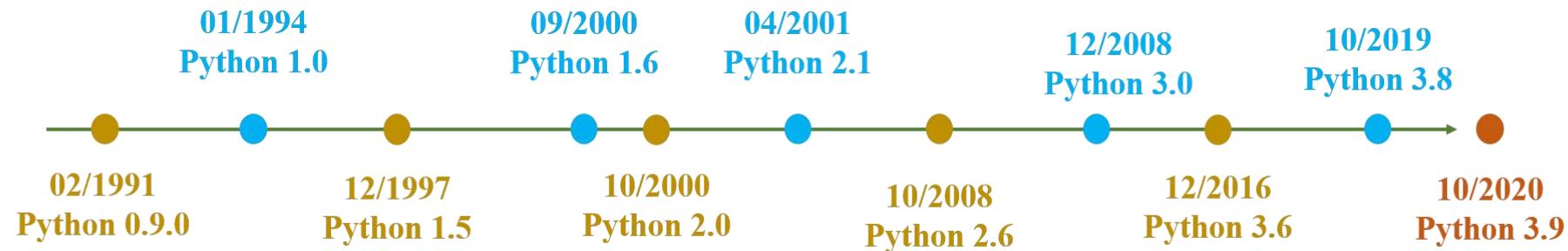
CONTENTS

- **Introduction**
- **Variable and Operators**
- **Functions**
- **Selection constructs**
- **Loop constructs**
- **Common errors**

CONTENTS

- **Introduction**
 - Variable and Operators
 - Functions
 - Selection constructs
 - Loop constructs
 - Common errors

Python history



Ý tưởng từ 1980s



Được đặt tên theo
nhóm hài Monty Python



Bắt đầu cài đặt
từ 12/1989



Guido van Rossum



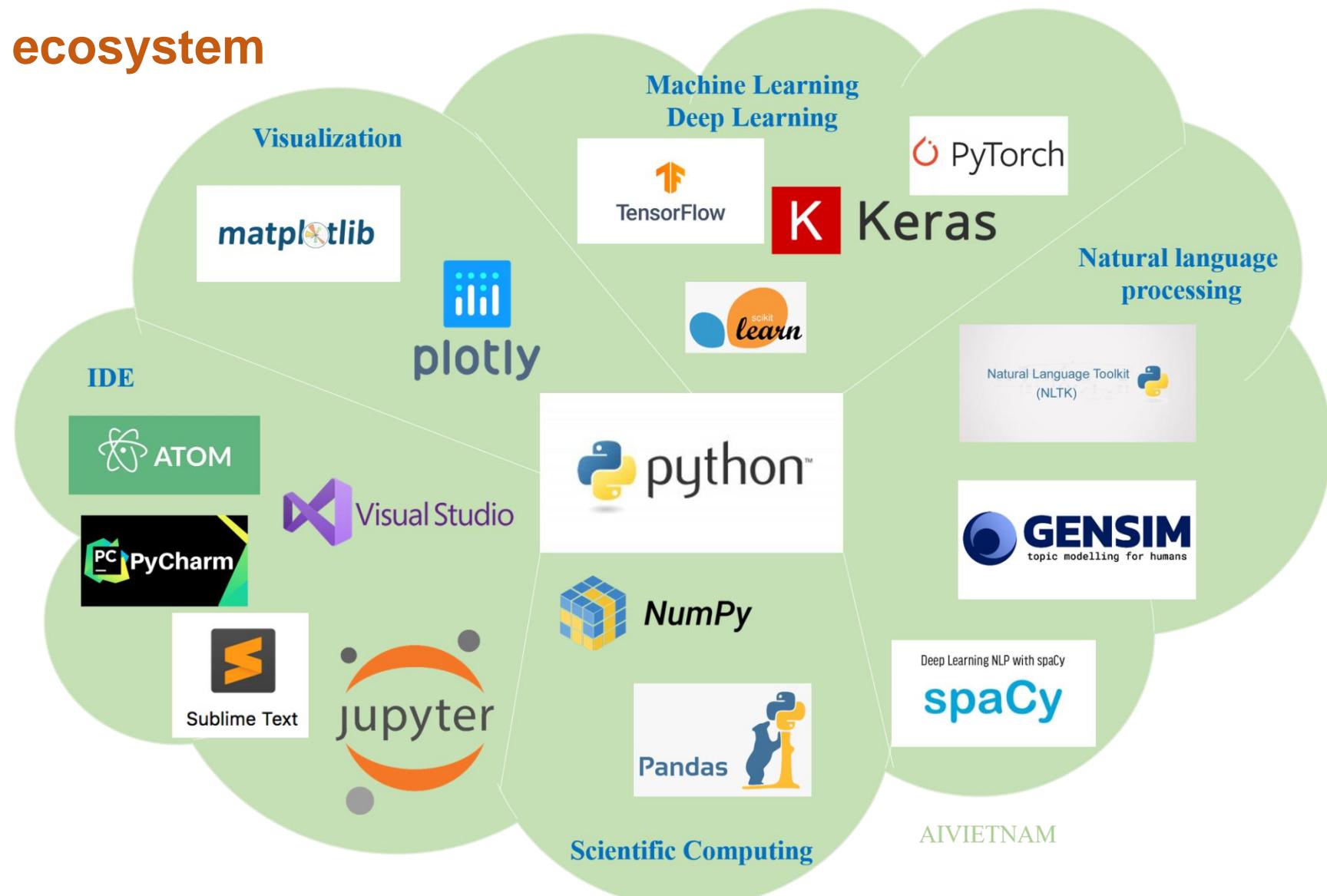
228,855 python packages
(PyPI)



AIVIETNAM

Hỗ trợ rất mạnh cho
Data Science và Machine Learning

Python ecosystem



Top Programming Languages (2020)

Choose a Ranking

IEEE Spectrum Trending

Jobs Open Custom

Language Types

Web Enterprise

Mobile Embedded

Create custom ranking

(Click to hide)

Language Ranking: IEEE Spectrum

<https://spectrum.ieee.org/static/interactive-the-top-programming-languages-2020>

| Rank | Language | Type | Score |
|------|-------------|------|-------|
| 1 | Python▼ | 🌐💻⚙️ | 100.0 |
| 2 | Java▼ | 🌐📱💻 | 95.3 |
| 3 | C▼ | 📱💻⚙️ | 94.6 |
| 4 | C++▼ | 📱💻⚙️ | 87.0 |
| 5 | JavaScript▼ | 🌐 | 79.5 |
| 6 | R▼ | 💻 | 78.6 |
| 7 | Arduino▼ | ⚙️ | 73.2 |
| 8 | Go▼ | 🌐💻 | 73.1 |

First Python program

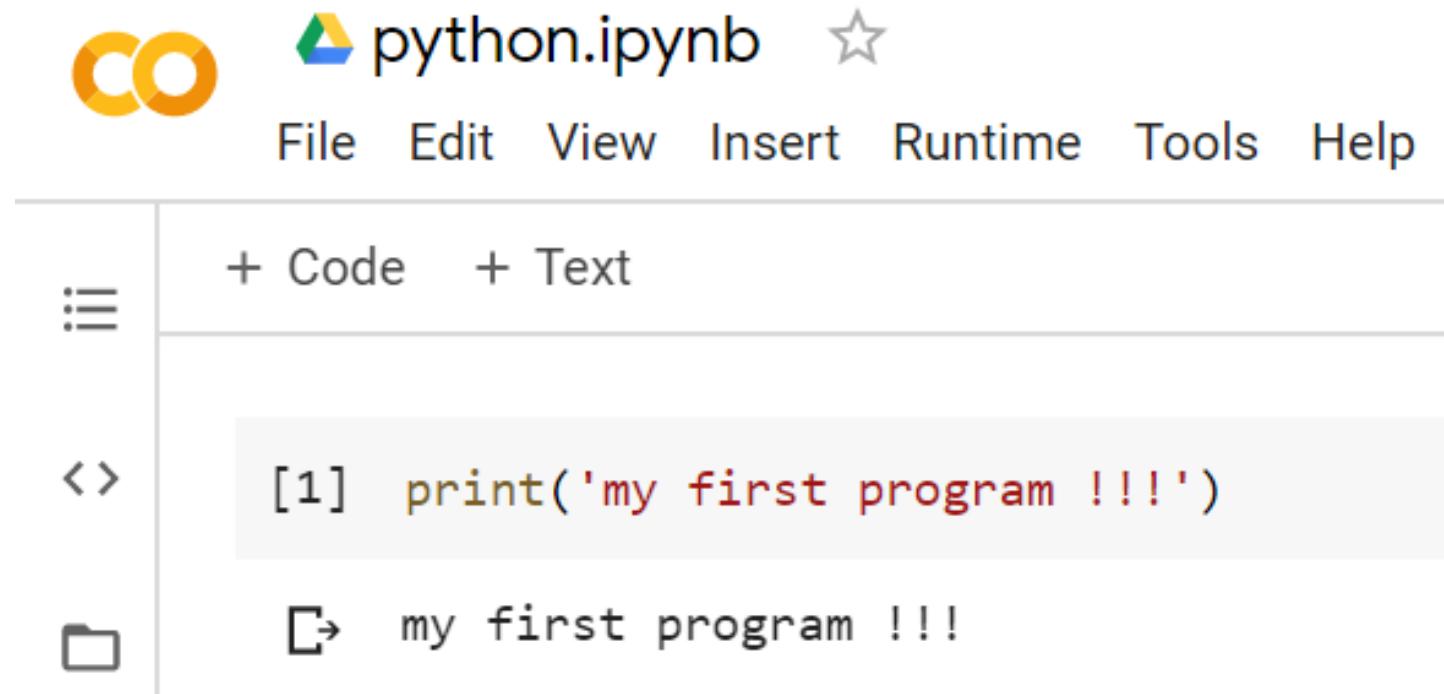
Create a .py file

Write Python code

Run the file

First Python program - Using Google Colab

<https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb>



The screenshot shows a Google Colab interface. At the top, there's a logo consisting of two overlapping semi-circles in orange and yellow, followed by the text "python.ipynb" and a star icon. Below the title is a menu bar with "File", "Edit", "View", "Insert", "Runtime", "Tools", and "Help". A horizontal line separates the menu from the main workspace. The workspace contains a sidebar on the left with icons for file operations like "New", "Upload", "File", "Cell", and "Help". The main area has two buttons: "+ Code" and "+ Text". Below these buttons, a code cell is shown with the command "[1] print('my first program !!!')". The output of this cell is displayed in a grey box below it, showing the text "my first program !!!".

First Python program - Using Anaconda + Jupyter Notebook

The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the following details:

- Title Bar:** jupyter Python Last Checkpoint: vài giây trước (unsaved changes)
- Toolbar:** File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, Widgets, Help. Below the toolbar are icons for Save, New, Cell, Cell, Run, Cell, Cell, Cell, and Code.
- Code Cell 1:** In [1]: `1 print('Hello!')`
Output: Hello!
- Code Cell 2:** In []: `1` (The cell is currently empty.)

CONTENTS

- Introduction
- **Variable and Operators**
- Functions
- Selection constructs
- Loop constructs
- Common errors

variable_name = variable_value

| | |
|---------|----------------------------------|
| Integer | 1, 2, 3, 0, -1, -2 |
| Float | 1.5, 0.5, -3.21, 1.0 |
| String | 'Joe', 'Schmoe', "Joe", "Schmoe" |
| Boolean | True, False |

```
1. # tạo biến number_of_days có giá trị là 10
2. number_of_days = 10
3.
4. # tạo biến số distance có giá trị là 20.5
5. distance = 20.5
6.
7. # tạo biến chuỗi greeting có giá trị là "Hello AI-VIET-NAM"
8. greeting = "Hello AI-VIET-NAM"
9.
10. # tạo biến boolean is_student có giá trị là True
11. is_student = True
```

variable_name

Should has a meaning

Cannot use keywords

| | | |
|----------|---------|--------|
| and | exec | not |
| as | finally | or |
| assert | for | pass |
| break | from | print |
| class | global | raise |
| continue | if | return |
| def | import | try |
| del | in | while |
| elif | is | with |
| else | lambda | yield |
| except | True | False |

Example

1. | `return = 5`

Kết quả

```
File "/tmp/sessions/90e4ade1bc0a8087/main.py", line 1
    return = 5
          ^
SyntaxError: invalid syntax
```

| Toán Tử Số Học | | |
|----------------|-------------------------|-----------------|
| Toán Tử | Ý nghĩa | Ví dụ |
| + | Phép cộng | $2 + 3 = 5$ |
| - | Phép trừ | $3 - 2 = 1$ |
| * | Phép nhân | $2 * 2 = 4$ |
| / | Phép chia | $10 / 2 = 5$ |
| % | Phép chia lấy số dư | $10 \% 4 = 2$ |
| // | Phép chia lấy số nguyên | $18 // 5 = 3$ |
| ** | Phép lũy thừa | $3^{**}5 = 243$ |

```

> main.py
1 # aivietnam.ai
2
3 # Khai báo biến x với giá trị là 9
4 x = 3
5
6 # Khai báo biến y với giá trị là 6
7 y = 2
8
9 # Lấy giá trị của x cộng giá trị của y rồi in ra kết quả
10 print(x + y)
11
12 # Lấy giá trị của x trừ giá trị của y rồi in ra kết quả
13 print(x - y)
14
15 # Lấy giá trị của x nhân với giá trị của y rồi in ra kết quả
16 print(x * y)
17
18 # Lấy giá trị của x chia với giá trị của y rồi in ra kết quả
19 print(x / y)
20
21 # Lấy giá trị của x chia với giá trị của y chỉ lấy phần nguyên
22 print(x // y)
23
24 # Lấy giá trị x mũ y (x^y)
25 print(x ** y)

```

Example

Celsius to Fahrenheit conversion

$$F = \frac{9C}{5} + 32$$



```
1. # input
2. temp_c = float(input('Nhập nhiệt độ theo độ C: '))
3.
4. # process
5. temp_f = ((9 / 5) * temp_c) + 32
6.
7. # output
8. print('Nhiệt độ F là: ', temp_f)
```

Fahrenheit to Celsius conversion

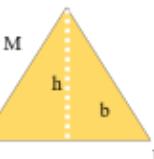
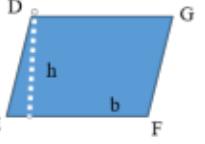
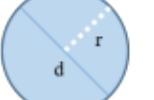
$$C = (F - 32) \frac{5}{9}$$



???

Example

Calculate
Circumference & area
of common shapes

| TÊN | HÌNH DẠNG | DIỆN TÍCH | CHU VI |
|----------------|---|--------------------------------|---------------------------------|
| HÌNH TAM GIÁC |  | $A = \frac{b \times h}{2}$ | $P = MN + NP + PM$ |
| HÌNH BÌNH HÀNH |  | $A = b \times h$ | $P = DE + EF + FG + GD$ |
| HÌNH CHỮ NHẬT |  | $A = L \times w$ | $P = L+w+L+w$ $P = 2L+2w$ |
| HÌNH VUÔNG |  | $A = l^2$ | $P = l + l + l + l$ $P = 4l$ |
| HÌNH THAN |  | $A = \frac{(B+b) \times h}{2}$ | $P = MN + NP + PR + RM$ |
| HÌNH TRÒN |  | $A = \pi r^2$ | $C = 2\pi r \times \pi d$ |

Comparison operators

| TOÁN TỬ SO SÁNH | |
|-----------------|-------------------|
| TOÁN TỬ | Ý NGHĨA |
| == | Bằng |
| != | Khác |
| > | Lớn hơn |
| < | Nhỏ hơn |
| >= | Lớn hơn hoặc bằng |
| <= | Nhỏ hơn hoặc bằng |

```

1 a = 5
2 b = 8
3
4 # hỏi biến a có bằng biến b hay không?
5 print(a == b)
6
7 # hỏi biến a có khác biến b hay không?
8 print(a != b)
9
10 # hỏi biến a có lớn hơn biến b hay không?
11 print(a > b)
12
13 # hỏi biến a có lớn hơn hoặc bằng biến b hay không?
14 print(a >= b)
15
16 # hỏi biến a có nhỏ hơn biến b hay không?
17 print(a < b)
18
19 # hỏi biến a có lớn hơn hoặc bằng biến b hay không?
20 print(a <= b)

```

False

True

False

False

True

True

CONTENTS

- Introduction
- Variable and Operators
- **Functions**
- Selection constructs
- Loop constructs
- Common errors

Built-in Functions

print(parameters)

```

1. # tạo biến number_of_days có giá trị là 10
2. number_of_days = 10
3. print(number_of_days)

4.

5. # tạo biến số distance có giá trị là 20.5
6. distance = 20.5
7. print(distance)

8.

9. # tạo biến chuỗi greeting có giá trị là "Hello AI-VIET-NAM"
10. greeting = "Hello AI-VIET-NAM"
11. print(greeting)

12.

13. # tạo biến boolean is_student có giá trị là True
14. is_student = True
15. print(is_student)

```

10
20.5
Hello AI-VIET-NAM
True

type(parameter)

```

1. # tạo biến number_of_days có giá trị là 10
2. number_of_days = 10
3. data_type_of_number_of_days = type(number_of_days)
4. print(data_type_of_number_of_days)

5.

6. # tạo biến số distance có giá trị là 20.5
7. distance = 20.5
8. data_type_of_distance = type(distance)
9. print(data_type_of_distance)

10.

11. # tạo biến chuỗi greeting có giá trị là "Hello AI-VIET-NAM"
12. greeting = "Hello AI-VIET-NAM"
13. data_type_of_greeting = type(greeting)
14. print(data_type_of_greeting)

15.

16. # tạo biến boolean is_student có giá trị là True
17. is_student = True
18. data_type_of_is_student = type(is_student)
19. print(data_type_of_is_student)

```

1. <class 'int'>
2. <class 'float'>
3. <class 'str'>
4. <class 'bool'>

Built-in Functions

input(promt)

```
1. # yêu cầu user nhập thông tin từ bàn phím
2. input_data = input("Hãy nhập tên của bạn!")
3.
4. # lấy kiểu dữ liệu của input_data
5. data_type_input_data = type(input_data)
6.
7. print("-----")
8. print(data_type_input_data)
9. print(input_data)
```

Hãy nhập tên của bạn! AIVIETNAM

<class 'str'>
AIVIETNAM

Hãy nhập tên của bạn! 32

<class 'str'>
32

Hãy nhập tên của bạn! 70.5

<class 'str'>
70.5

Built-in Functions - Type Conversion

int()

```
1. # yêu cầu user nhập thông tin từ bàn phím
2. input_data = input("Hãy nhập tuổi của bạn!")
3.
4. # ép kiểu dữ liệu từ string về int
5. input_data_int = int(input_data)
6.
7. # lấy kiểu dữ liệu của input_data
8. data_type = type(input_data_int)
9.
10. print("-----")
11. print(data_type)
12. print(input_data_int)
```

float()

```
1. # yêu cầu user nhập thông tin từ bàn phím
2. input_data = input("Hãy nhập cân nặng của bạn!")
3.
4. # ép kiểu dữ liệu từ string về float
5. input_data_float = float(input_data)
6.
7. # lấy kiểu dữ liệu của input_data
8. data_type = type(input_data_float)
9.
10. print("-----")
11. print(data_type)
12. print(input_data_float)
```

Random and Math Modules

```
1 # absolute value of x
2
3 import math
4
5 n1 = 1
6 n2 = -2
7
8 print(math.fabs(n1))
9 print(math.fabs(n2))
```

1.0
2.0

```
1 # log(x)
2
3 import math
4
5 x = 4
6 print(math.log(x))
7 print(math.log(math.e))
```

1.3862943611198906
1.0

```
1 # sine of x
2
3 import math
4
5 x = 2
6 print(math.sin(x))
```

0.9092974268256817

```
1 # the e number
2
3 import math
4
5 print(math.e)
```

2.718281828459045

```
1 # exponential of x
2
3 import math
4
5 x = 2
6 print(math.exp(x))
```

7.38905609893065

```
1 # square root of x
2
3 import math
4
5 x = 4
6 print(math.sqrt(x))
```

2.0

```
1 # cosine of x
2
3 import math
4
5 x = 2
6 print(math.cos(x))
```

-0.4161468365471424

```
1 # the PI number
2
3 import math
4
5 print(math.pi)
```

3.141592653589793

<https://docs.python.org/3/library/math.html>

Random and Math Modules

```
1 # generate random floating-point numbers in [0, 1)
2
3 import random
4
5 print(random.random())
6 print(random.random())
7 print(random.random())
8 print(random.random())
```

0.6408053793939149
0.5857197983520188
0.8967201901385281
0.8720695344313283

```
1 # generate random integer numbers in [a, b]
2
3 import random
4
5 print(random.randint(1, 9))
6 print(random.randint(1, 9))
7 print(random.randint(1, 9))
8 print(random.randint(1, 9))
```

7
3
6
4

<https://docs.python.org/3/library/random.html>

Function construction

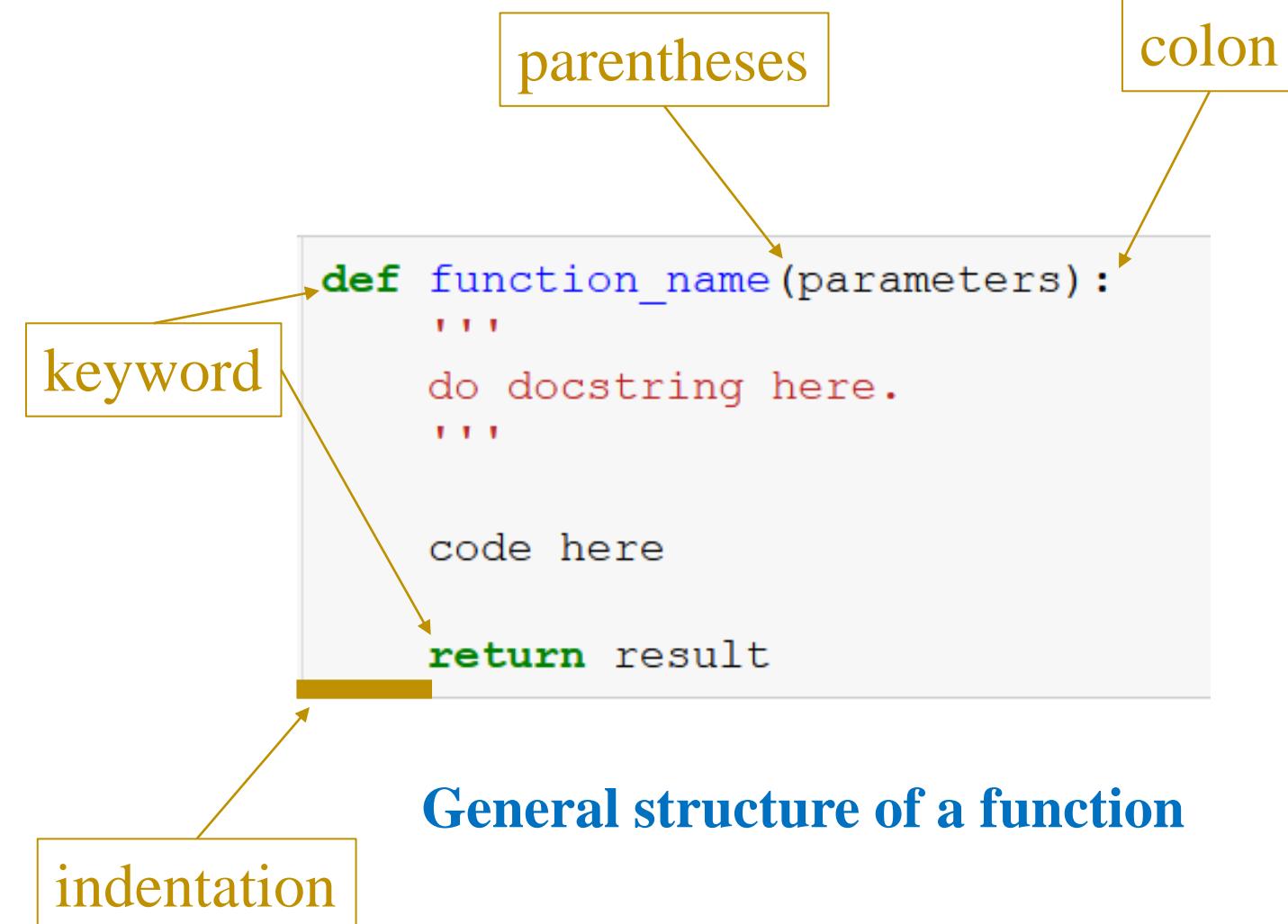
Define function name
Lowercase with underscores
and begin with a verb

Indentation
Use 4 spaces for indentation

Determine function parameters
Input data help the function done

Do docstring
Explain and describe the function

Output of the function



Function construction

```
def function_name(parameters):
    """
    do docstring here.
    """

    code here

    return result
```

| | |
|-----------|------------------------|
| Name | compute_rectangle_area |
| Parameter | height, width |
| Output | area |

```
1 def compute_rectangle_area(height, width):
2     """
3         This function aims to compute area for a rectangle.
4
5         height -- the height of the rectangle
6         width -- the width of the rectangle
7
8         This function returns the area of the rectangle
9     """
10
11     area = height*width
12
13     return area
```

Default values

Default values

```
1 def compute_rectangle_area(height=0, width=0):
2     """
3         This function aims to compute area for a rectangle.
4
5         height -- the height of the rectangle
6         width -- the width of the rectangle
7
8         This function returns the area of the rectangle
9     """
10
11    area = height*width
12
13    return area
```

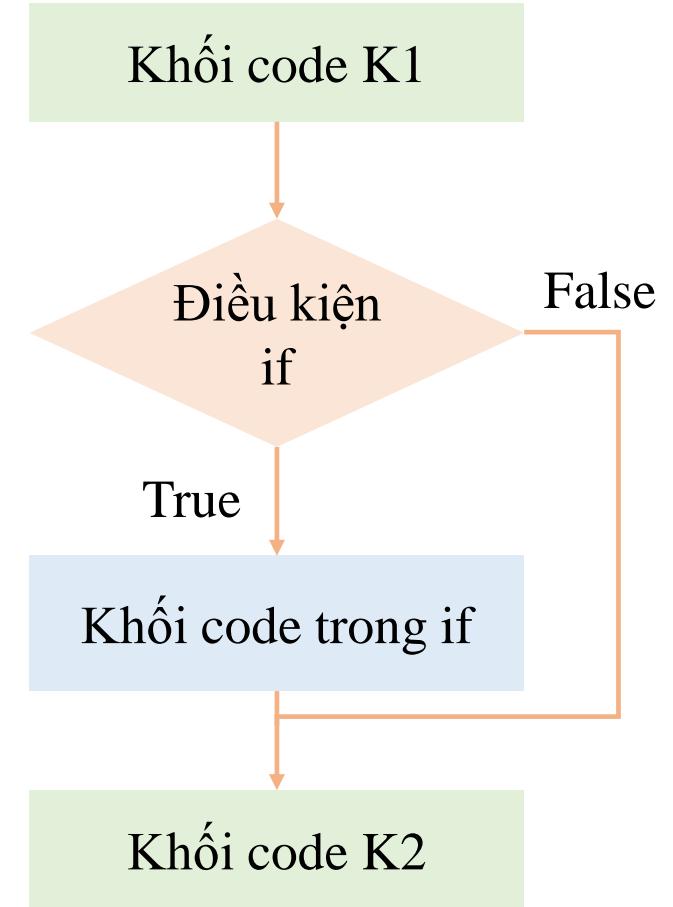
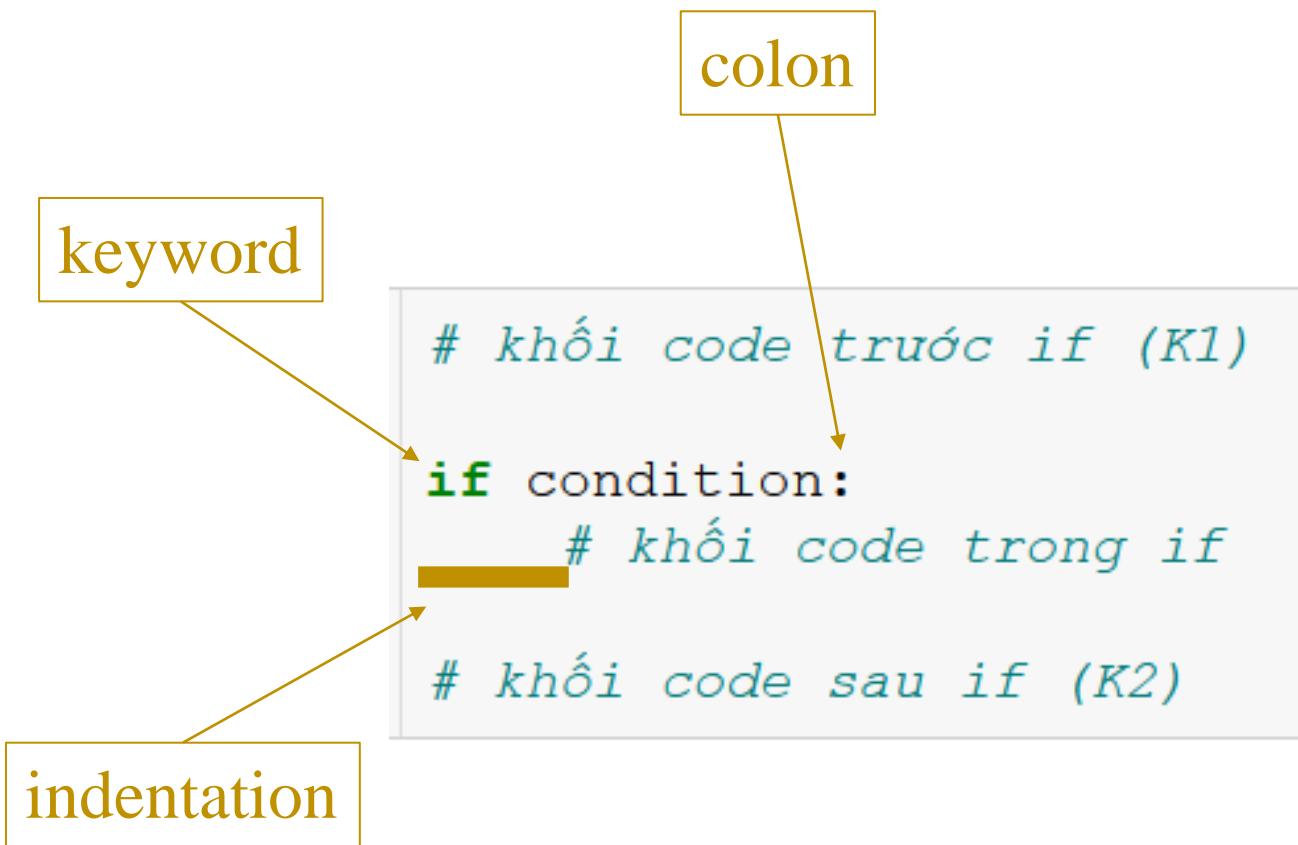


```
area 1: 30
area 2: 30
area 3: 30
area 4: 30
area 5: 0
```

CONTENTS

- Introduction
- Variable and Operators
- Functions
- **Selection constructs**
- Loop constructs
- Common errors

if condition



if condition

$$\text{ReLU}(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \leq 0 \\ x & \text{if } x > 0 \end{cases}$$

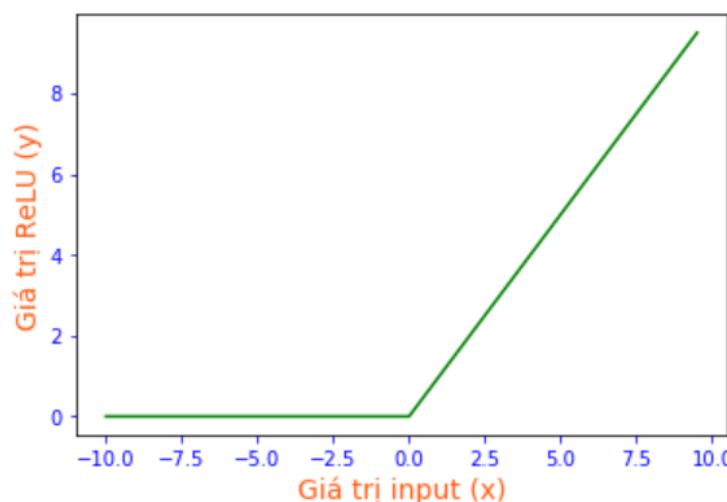
data =

| | | | | |
|---|---|----|---|----|
| 1 | 5 | -4 | 3 | -2 |
|---|---|----|---|----|

data_a = **ReLU(data)**

data_a =

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 0 | 3 | 0 |
|---|---|---|---|---|



```

1 def ReLU(x):
2     """
3         This function aims to compute ReLU for a value x.
4
5         x -- an input value
6
7         This function returns the ReLU of x
8     """
9
10    result = 0
11
12    if x > 0:
13        result = x
14
15    return result

```

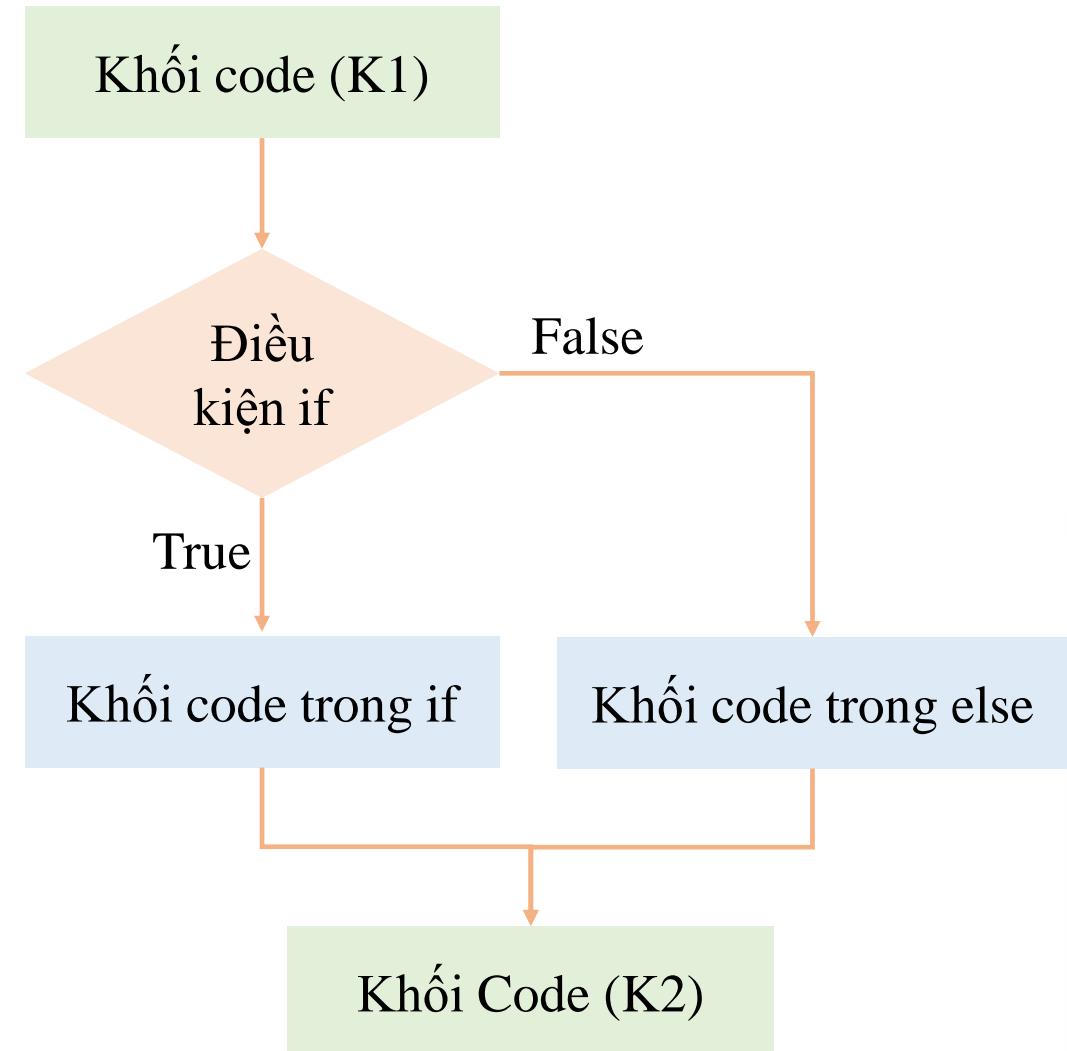
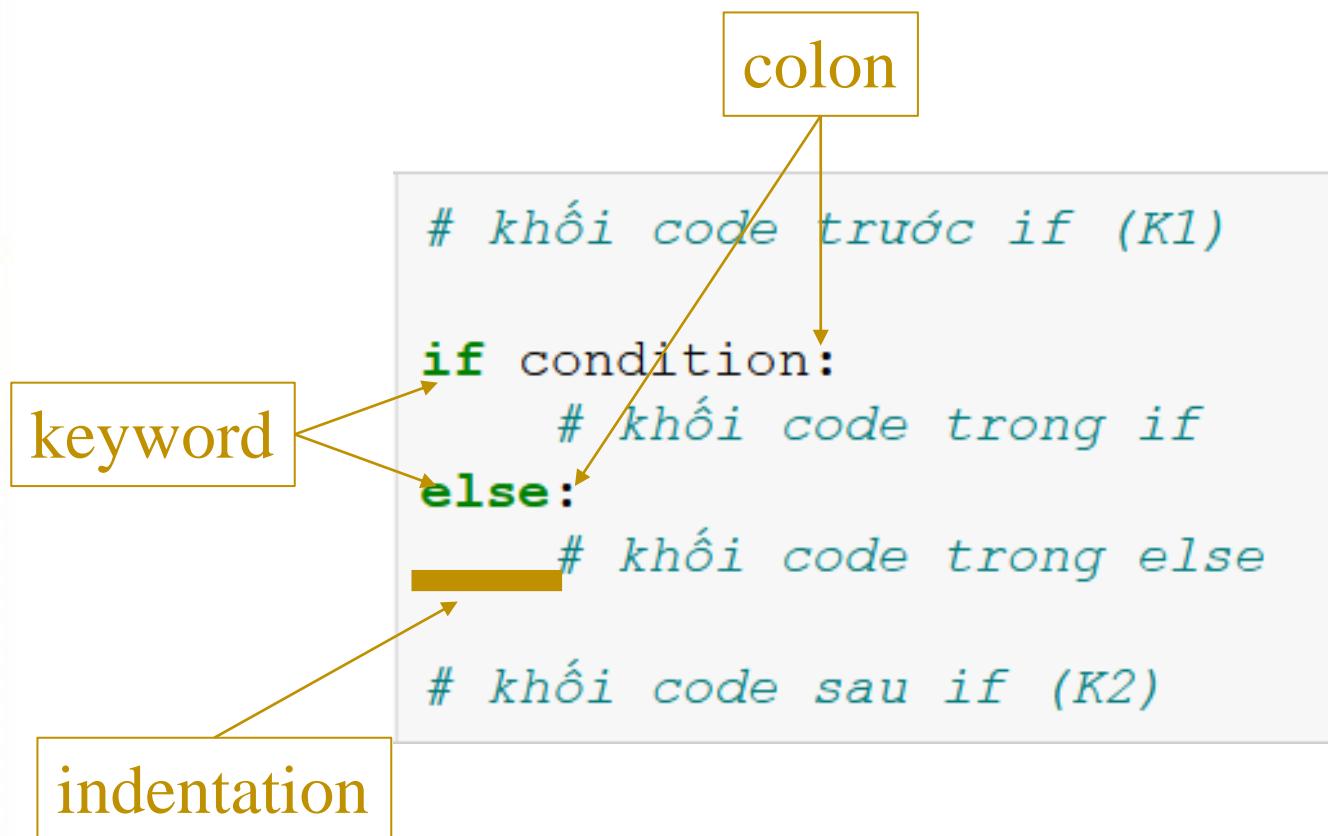
```

1 value1 = ReLU(x=5)
2 value2 = ReLU(x=-2)
3
4 print(value1)
5 print(value2)

```

5
0

if - else condition



if – else condition

$$\text{ReLU}(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \leq 0 \\ x & \text{if } x > 0 \end{cases}$$

`data = [1, 5, -4, 3, -2]`

`data_a = ReLU(data)`

`data_a = [1, 5, 0, 3, 0]`

if – elif – else condition

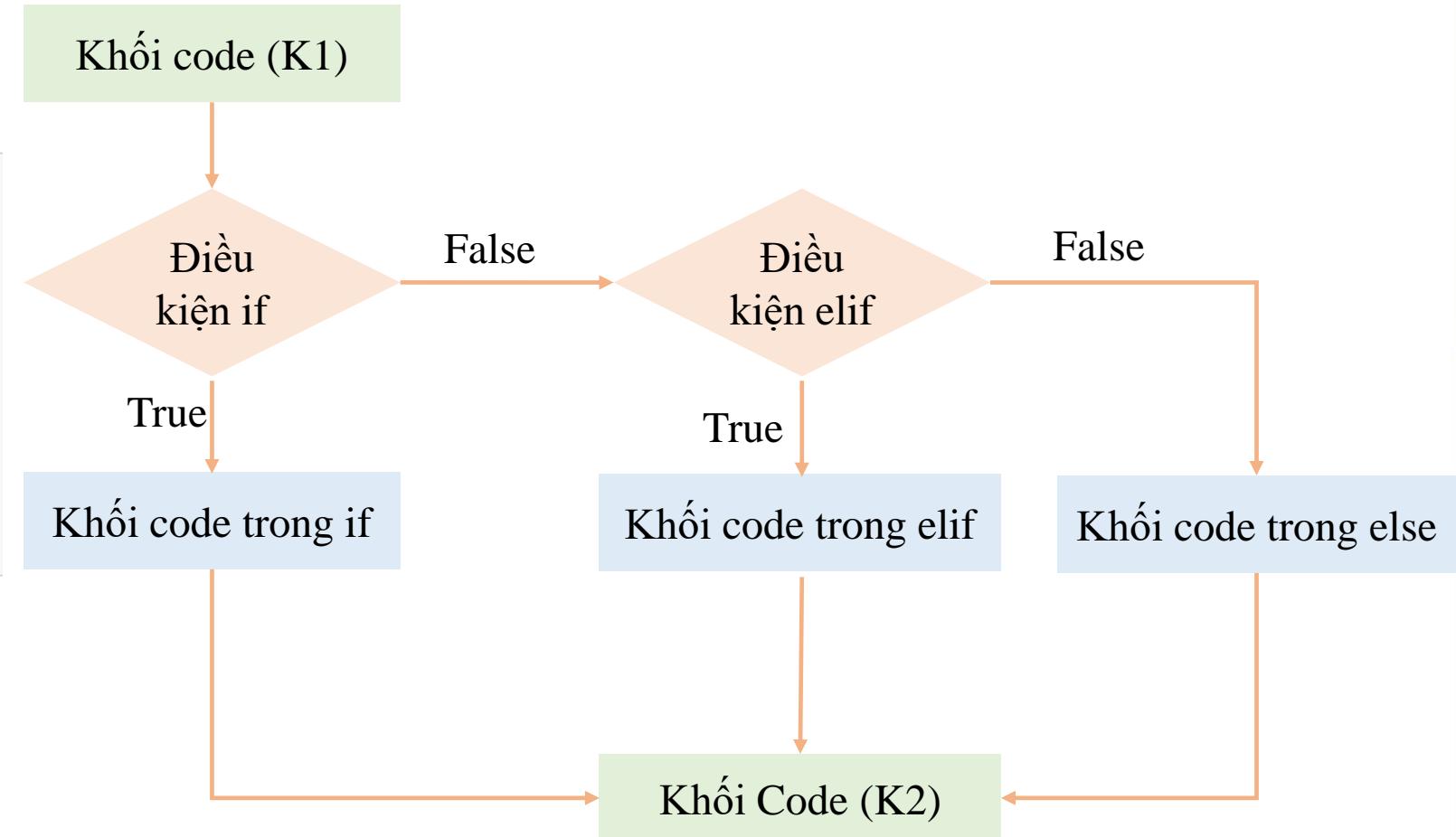
```

1 # khối code trước if-else (K1)
2
3 if condition1:
4     # khối code trong if
5 elif condition2:
6     # khối code trong elif
7 else:
8     # khối code trong else
9
10 # khối code sau if-else (K2)

```

colon

indentation



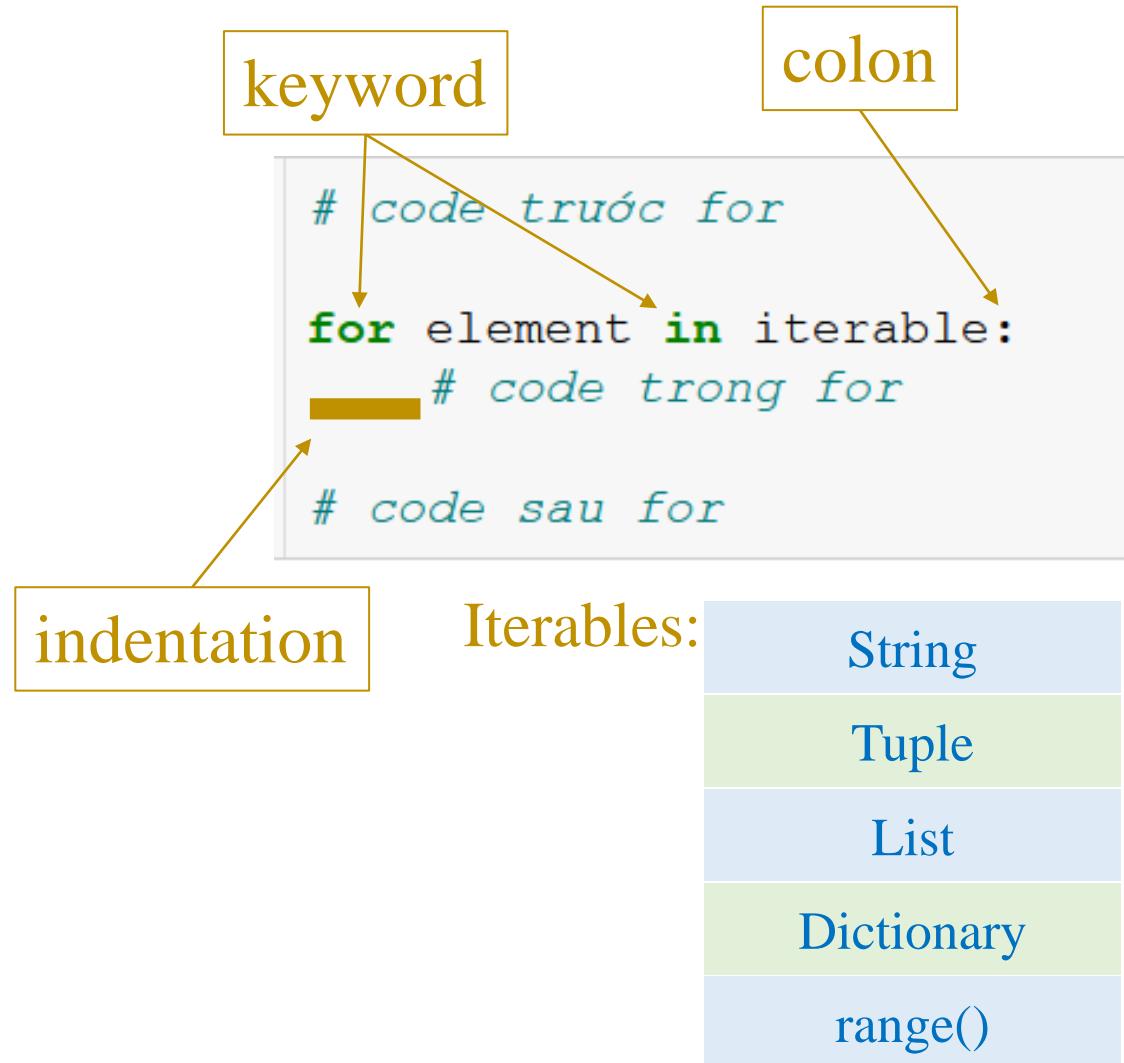
if – elif – else condition

$$\text{LBP}(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{if } x = y \\ 1 & \text{if } x > y \\ -1 & \text{if } x < y \end{cases}$$

CONTENTS

- Introduction
- Variable and Operators
- Functions
- Selection constructs
- **Loop constructs**
- Common errors

For Loop



For Loop

```

1 # iterate a list
2
3 fruits = ['apple', 'banana', 'melon', 'peach']
4
5 for fruit in fruits:
6     print(fruit)
    
```

apple
banana
melon
peach

```

1 # iterate a dictionary
2
3 parameters = {'learning_rate': 0.1,
4                 'optimizer': 'Adam',
5                 'metric': 'Accuracy'}
6
7 for key in parameters:
8     print(key, parameters.get(key))
    
```

learning_rate 0.1
optimizer Adam
metric Accuracy

```

1 # iterate a tuple
2
3 fruits = ('apple', 'banana', 'melon')
4
5 for fruit in fruits:
6     print(fruit)
    
```

apple
banana
melon

...Loop constructs

```

1 # iterate a string
2
3 greeting = 'Hello'
4
5 for char in greeting:
6     print(char)
    
```

H
e
l
l
o

```

1 # use range()
2
3 for i in range(5):
4     print(i)
    
```

0
1
2
3
4

For Loop

range(start=0, stop, step=1)

range(start=0, stop=5, step=1)



0, 1, 2, 3, 4

range(5)



0, 1, 2, 3, 4

For Loop

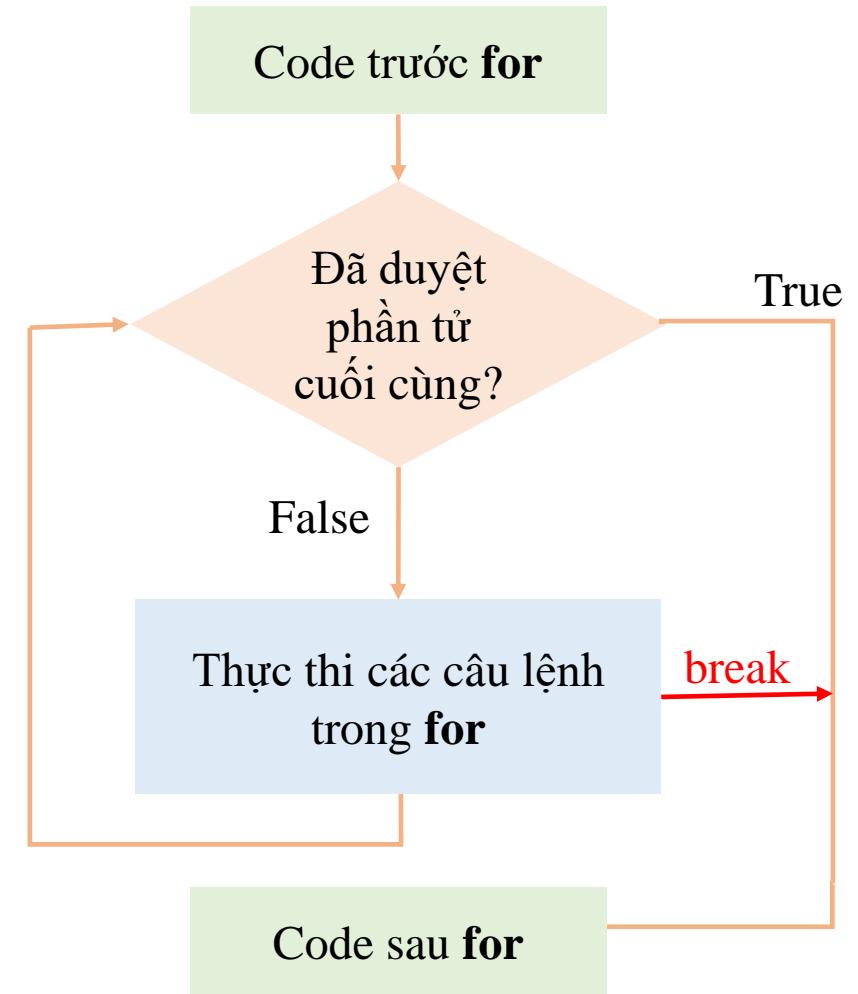
break keyword

```

1 # duyệt phần tử trong range(10)
2 for i in range(10):
3     # hỏi phần tử i có bằng 5 không?
4     if i == 5:
5         # nếu bằng thì thoát vòng lặp for này
6         break
7
8     # làm gì đó với i
9     print('Giá trị i là', i)

```

Giá trị i là 0
 Giá trị i là 1
 Giá trị i là 2
 Giá trị i là 3
 Giá trị i là 4



For Loop

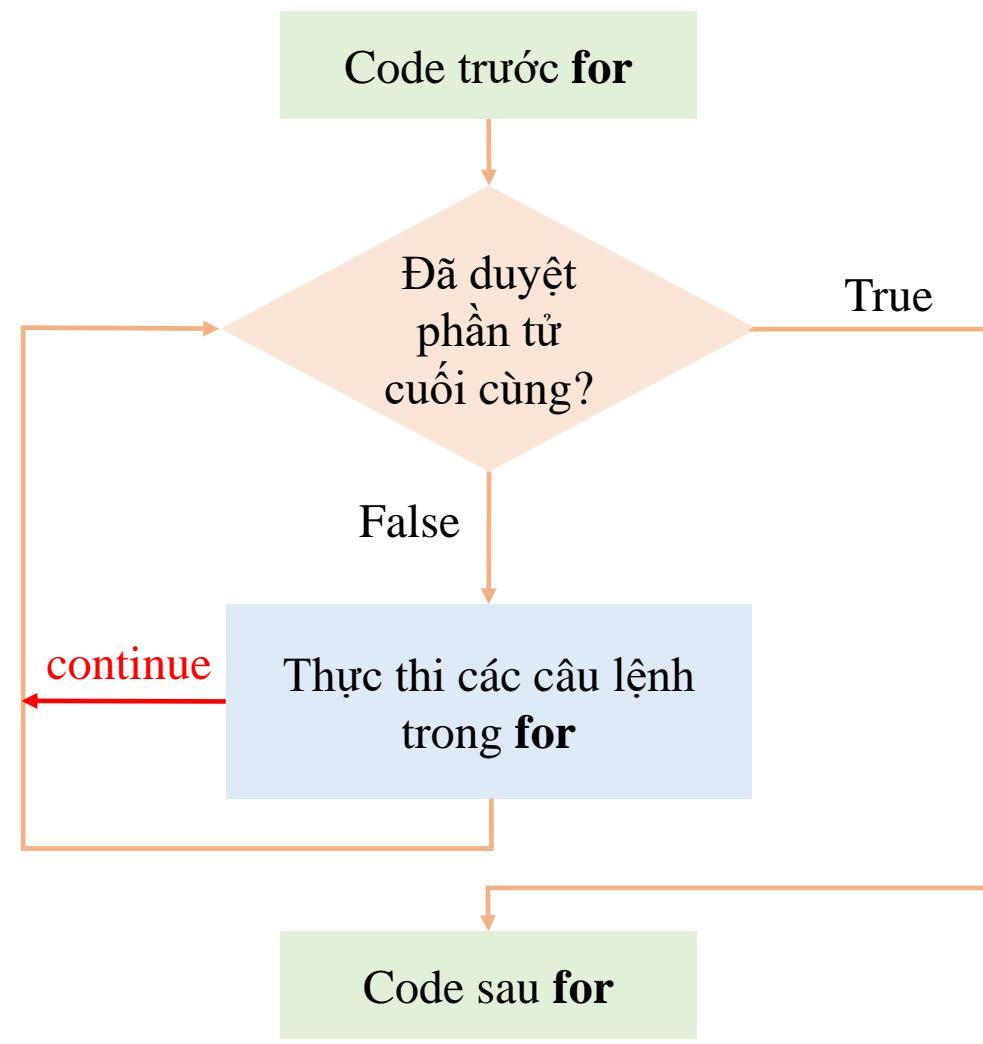
continue keyword

```

1. # duyệt phần tử trong range(10)
2. for i in range(10):
3.     # hỏi phần tử i có bằng 5 không?
4.     if i == 5:
5.         # nếu bằng thì gọi continue
6.         # phần code sau continue sẽ không
7.         # được thực thi trong lần lặp này
8.         continue
9.
10.    # làm gì đó với i
11.    print('Giá trị i là', i)

```

Giá trị i là 0
 Giá trị i là 1
 Giá trị i là 2
 Giá trị i là 3
 Giá trị i là 4
 Giá trị i là 6
 Giá trị i là 7
 Giá trị i là 8
 Giá trị i là 9



Example - Simulation of coin tossing

Event: bất kì sự kiện gì xảy ra

Experiment: sự thử nghiệm cho ra kết quả

Sample space: tập hợp tất cả các kết quả có thể xảy ra của một experiment

Random variable: biến ngẫu nhiên, mô tả outcome của một event

Xác suất

$$P(\text{event}) = \frac{|\text{event}|}{|S|}$$



Experiment: ném đồng xu

Sample space $S = \{\text{Head}, \text{Tail}\}$

Event: Gọi A là event mà kết quả của một lần ném là head

$P(A)$ Xác suất để event A xảy ra

Tiền xu có 2 mặt
(head và tail)

Xác suất để kết quả của một lần ném là head

$A = \{\text{head}\}$

$S = \{\text{head}, \text{tail}\}$

$$P(A) = \frac{|A|}{|S|} = \frac{1}{2}$$

Example - Simulation of coin tossing



Count #heads

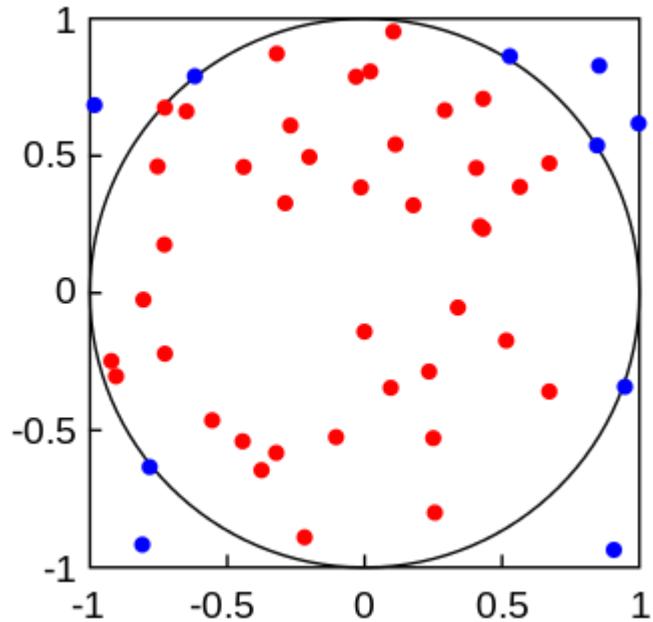
Count #tails

Check if the two numbers are similar

```
1. # aivietnam.ai
2. import random
3.
4. # Tổng số lần búng đồng xu
5. total_flips = 0
6.
7. # số lần mặt sau xuất hiện
8. num_tails = 0
9.
10. # số lần mặt trước xuất hiện
11. num_heads = 0
12.
13. for _ in range(1000):
14.     # sinh số ngẫu nhiên nằm trong khoảng [0,1)
15.     n = random.random()
16.     if n < 0.5:
17.         num_tails = num_tails + 1
18.     else:
19.         num_heads = num_heads + 1
20.
21.     # code ở vị trí này không thuộc khôi else
22.     total_flips = total_flips + 1
```

Example - PI Estimation

hình từ
wikipedia



N_s is #random samples within the square generated according to uniform distribution

N_c is #random samples within the circle generated according to uniform distribution

$$\text{circle radius } r = 1$$

$$\text{circle_area } A_c = \pi r^2$$

$$\text{square side } s = 2$$

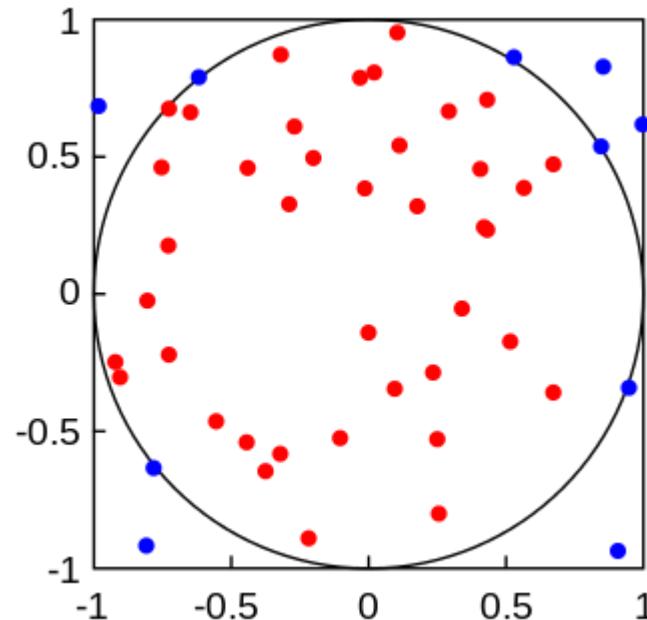
$$\text{square_area } A_s = s^2$$

$$\frac{A_s}{A_c} \approx \frac{N_s}{N_c}$$

$$\frac{s^2}{\pi r^2} \approx \frac{N_s}{N_c}$$

$$\pi \approx \frac{s^2 N_c}{N_s}$$

Example - PI Estimation

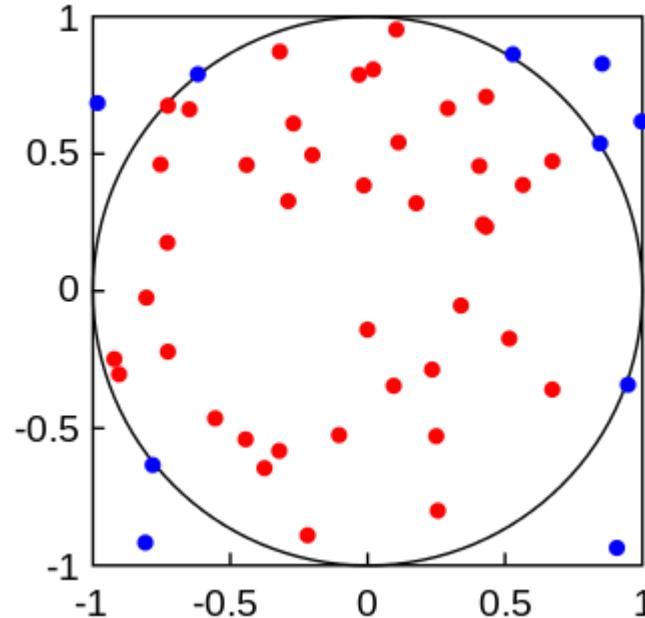


$$\pi \approx \frac{s^2 N_c}{N_s}$$

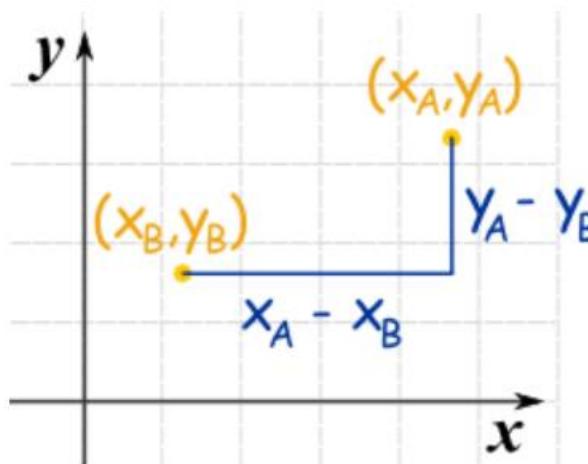
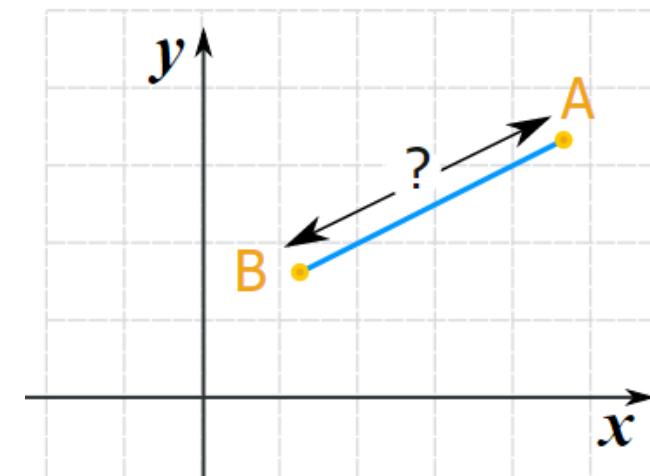
Random numbers $\in [-1,1]$

Check if a point is within the circle

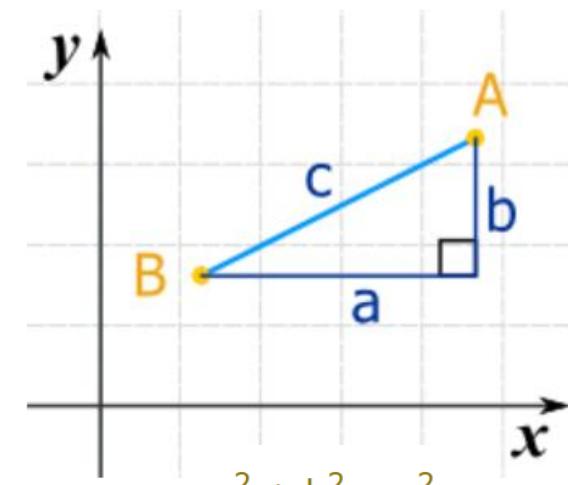
Example - PI Estimation



$$\pi \approx \frac{s^2 N_c}{N_s}$$



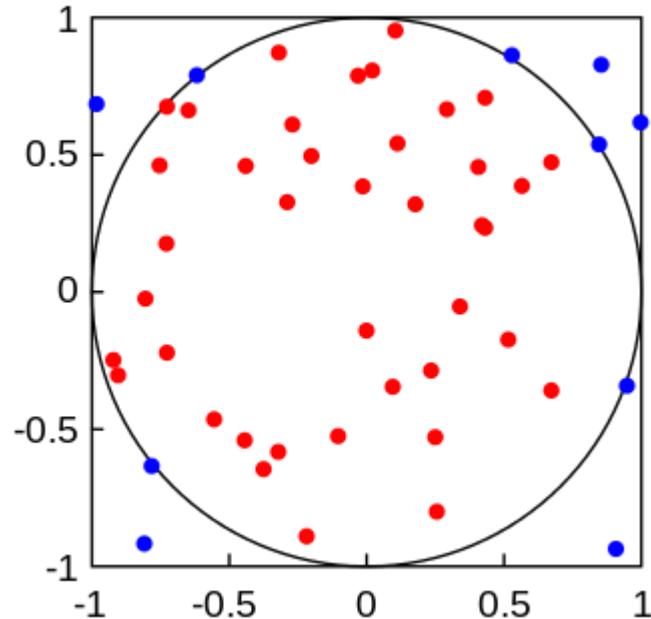
...Loop constructs



$$c = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

<https://www.mathsisfun.com/algebra/distance-2-points.html>

Example - PI Estimation



$$\pi \approx \frac{s^2 N_c}{N_s}$$

```

1. # aivietnam.ai
2. import random
3. import math
4.
5.
6. # Tổng số điểm p được sinh ra
7. N = 100000
8.
9. # số điểm thuộc hình tròn
10. N_T = 0
11.
12. # Sinh ra N điểm ngẫu nhiên
13. for i in range(N):
14.     # sinh ra x, y thuộc [-1, 1].
15.     x = random.random()**2 - 1
16.     y = random.random()**2 - 1
17.
18.     x2 = x**2
19.     y2 = y**2
20.
21.     # kiểm tra p có nằm trong đường tròn
22.     if math.sqrt(x2 + y2) <= 1.0:
23.         N_T = N_T + 1
24.
25. # tính PI
26. pi = (N_T / N) * 4
27. print(pi)

```

Example - Euler's number

$e = 2.71828$

formulate

$$e \approx 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}$$



1. Compute factorial
2. Compute sum

Example - Euler's number

$e = 2.71828$

formulate

$$e \approx 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}$$

```
1.      # aivietnam.ai
2.
3.      # hàm tính giai thừa
4.      def factorial(n):
5.          result = 1
6.
7.          for i in range(2, n+1):
8.              result = result*i
9.
10.         return result
11.
12.         # hàm ước lượng số e
13.         def estimate_e(n):
14.             result = 1
15.
16.             for i in range(1, n+1):
17.                 result = result + 1/factorial(i)
18.
19.             return result
20.
21.         # ước lượng số e với n = 10
22.         print(estimate_e(10))
```

Example - Compute quadratic root for the number N

Newton Method

Set a value for x_0 ; $n = 0$

$$(x_0 = N/2)$$

$$x_{n+1} = \frac{x_n + \frac{N}{x_n}}{2}$$

$$n = n + 1$$

Compute $\sqrt{9}$

$$N = 9$$

$$\text{set } x_0 = \frac{9}{2} = 4.5$$

$$n = 0$$

$$n = 0$$

$$x_1 = \frac{x_0 + \frac{N}{x_0}}{2} = \frac{4.5 + \frac{9}{4.5}}{2} = \frac{6.5}{2} = 3.25$$

$$n = 1$$

$$x_2 = \frac{x_1 + \frac{N}{x_1}}{2} = \frac{3.25 + \frac{9}{3.25}}{2} = \frac{6.019}{2} = 3.009$$

$$n = 2$$

$$x_3 = \frac{x_2 + \frac{N}{x_2}}{2} = \frac{3.009 + \frac{9}{3.009}}{2} = 3.00001$$

Example - Compute quadratic root for the number N

Newton Method

Set a value for x_0 ; $n = 0$
($x_0 = N/2$)

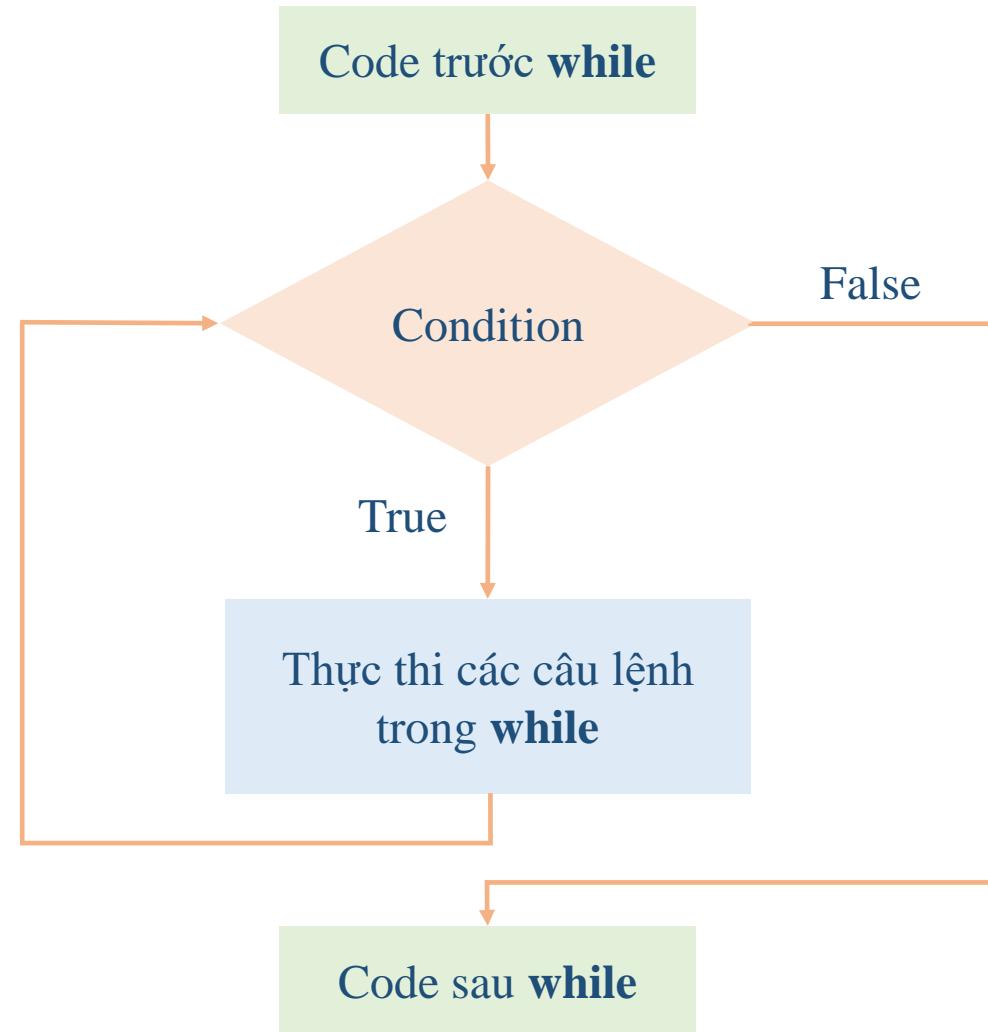
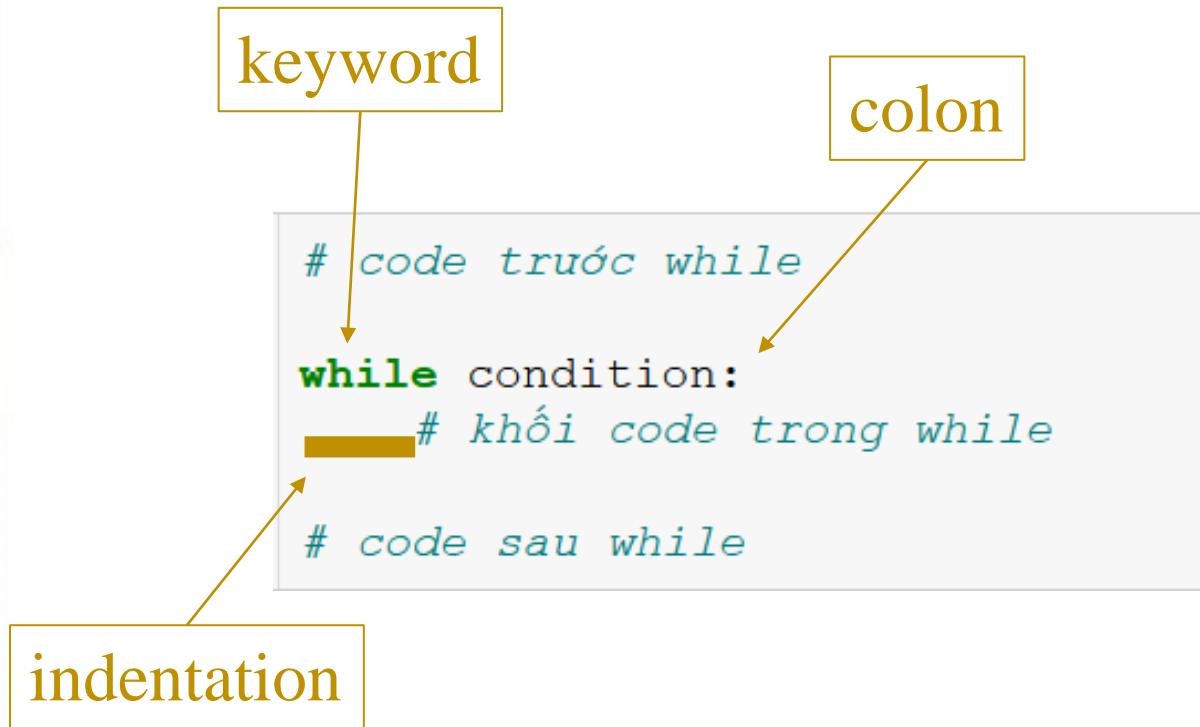
$$x_{n+1} = \frac{x_n + \frac{N}{x_n}}{2}$$

$n = n + 1$

```
1 def compute_square_root(N, num_loops):
2     """
3         This function aims to compute square root for the number N
4
5         N -- the number needs to take the square root
6         num_loops -- number of loops used for this optimization
7     """
8
9     x_n = N/2.0
10
11    for i in range(num_loops):
12        x_np1 = (x_n + N/x_n) / 2.0
13        x_n = x_np1
14
15    return x_np1
16
17 print(compute_square_root(N=9, num_loops=10))
18 print(compute_square_root(N=2, num_loops=10))
```

3.0
1.414213562373095

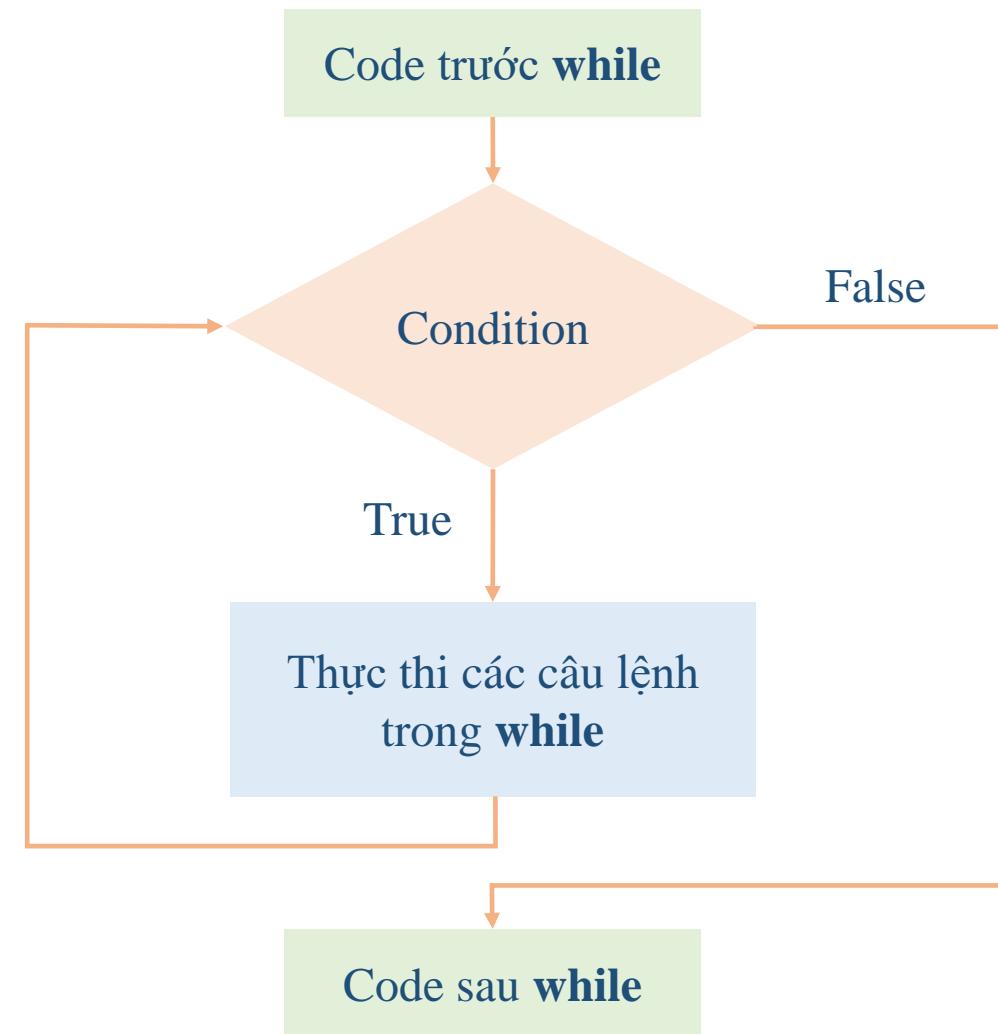
While Loop



While Loop

```
1 # tạo biến i  
2 i = 0  
3  
4 # bắt đầu vòng lặp while  
5 while i<5:  
6     # code inside while  
7     print(i)  
8     i = i + 1  
9  
10 print('Phần code này khi đã thoát while')
```

```
0  
1  
2  
3  
4  
Phần code này khi đã thoát while
```



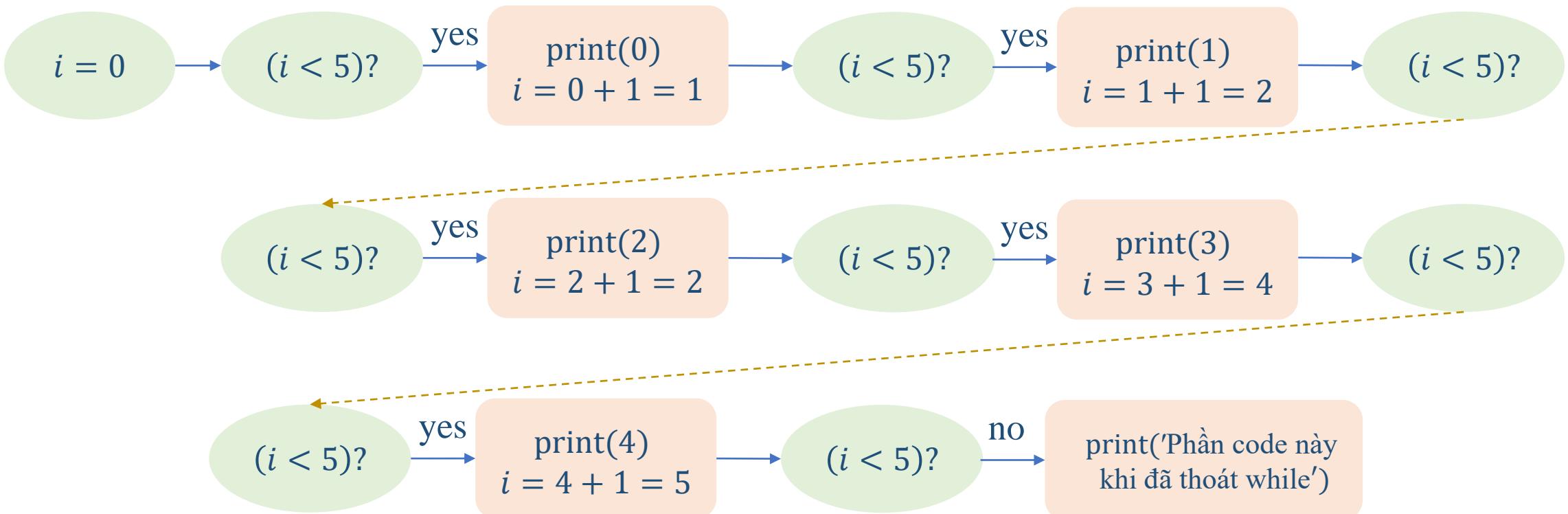
While Loop

...Loop constructs

```

1 # tạo biến i
2 i = 0
3
4 # bắt đầu vòng lặp while
5 while i<5:
6     # code inside while
7     print(i)
8     i = i + 1
9
10 print('Phần code này khi đã thoát while')

```



While Loop

while-True-break

```
1. import random
2.
3. # cho vòng lặp chạy vô tận
4. while True:
5.     # sinh số ngẫu nhiên
6.     num = random.randint(0,10)
7.     print('Số sinh ra có giá trị là', num)
8.
9.     # kiểm tra num có bằng 5 hay không?
10.    if num == 5:
11.        # nếu có thì thoát khỏi while
12.        break;
13.    print('Đã thoát khỏi while')
```

```
Số sinh ra có giá trị là 4
Số sinh ra có giá trị là 3
Số sinh ra có giá trị là 8
Số sinh ra có giá trị là 1
Số sinh ra có giá trị là 0
Số sinh ra có giá trị là 5
Đã thoát khỏi while
```

CONTENTS

- Introduction
- Variable and Operators
- Functions
- Selection constructs
- Loop constructs
- **Common errors**

Error 1

```
2.      # Lỗi sử dụng biến chưa được khai báo
3.
4.      # khai báo biến a = 5
5.      a = 5
6.
7.      # thực hiện a + b, sau đó lưu vào biến c
8.      c = a + b
9.
10.     # in giá trị c
11.     print(c)
```

```
NameError                                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-1-eae96ee94f9f> in <module>
      6
      7 # thực hiện a + b, sau đó lưu vào biến c
----> 8 c = a + b
      9
     10 # in giá trị c

NameError: name 'b' is not defined
```

Error 2

```
2.     # Lỗi viết sai tên hàm
3.
4.     # khai báo biến a = 5
5.     a = 5
6.
7.     # in giá trị a
8.     Print(a)
```

```
NameError                                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-2-f09db6b2bf7e> in <module>
      6
      7 # in giá trị a
----> 8 Print(a)

NameError: name 'Print' is not defined
```

Error 3

```
2. # Lỗi khai báo chuỗi (string) sai
3.
4. # khai báo biến chuỗi s
5. s = 'Hello AIVIETNAM'
6.
7. # in giá trị s
8. print(s)
```

```
File "<ipython-input-3-96feed73c6b1>", line 5
    s = 'Hello AIVIETNAM'
               ^
SyntaxError: EOL while scanning string literal
```

Error 4

```
2. # Lỗi chia cho số 0
3.
4. # khai báo biến a và b
5. a = 5
6. b = 0
7.
8. # tính giá trị c bằng a chia cho b
9. c = a / b
10.
11. # in giá trị c
12. print(c)
```

```
ZeroDivisionError                                     Traceback (most recent call last)
<ipython-input-4-298e1112d534> in <module>
      7
      8 # tính giá trị c bằng a chia cho b
----> 9 c = a / b
     10
     11 # in giá trị c

ZeroDivisionError: division by zero
```

Error 5

```
2. # Lỗi dùng phép toán không phù hợp với kiểu dữ liệu
3.
4. # khai báo biến chuỗi s
5. s = 'AI'
6.
7. # khai báo biến n có kiểu integer
8. n = 5
9.
10. # tính giá trị c
11. c = s + n
12.
13. # in giá trị c
14. print(c)
```

```
-----  
TypeError Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-5-f1e2455fae51> in <module>  
      9  
     10 # tính giá trị c  
---> 11 c = s + n  
     12  
     13 # in giá trị c  
  
TypeError: must be str, not int
```

Error 6

```
2. # Lỗi dùng phép toán không phù hợp với kiểu dữ liệu (2)
3.
4. # khai báo biến chuỗi s
5. s = 'AI'
6.
7. # khai báo biến n có kiểu integer
8. n = 5
9.
10. # tính giá trị c
11. c = n + s
12.
13. # in giá trị c
14. print(c)
```

```
-----  
TypeError Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-8-cecd5289546d> in <module>  
      9  
     10 # tính giá trị c  
---> 11 c = n + s  
     12  
     13 # in giá trị c  
  
TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'int' and 'str'
```

Error 7

```
2.      # Lỗi indentation
3.
4.      # khai báo biến a và b
5.      a = 5
6.      b = 6
7.
8.      # thực hiện a + b, sau đó lưu vào biến c
9.      c = a + b
10.
11.     # in giá trị c
12.     print(c)
```

```
File "<ipython-input-7-31f64166c395>", line 6
    b = 6
^
```

IndentationError: unexpected indent

Error 8

```
2.      # Lỗi thiếu ngoặc đóng/mở
3.
4.      import math
5.
6.      number = 20.2
7.      print(math.floor(number))
8.      print(math.pi)
```

```
File "<ipython-input-15-920005110c33>", line 8
print(math.pi)
^
SyntaxError: invalid syntax
```

Error 9

Common errors

```
2. # Lỗi thiếu ngoặc khi dùng print  
3.  
4. print "aivietnam.ai"
```

```
File "<ipython-input-3-a46b1c9e05ed>", line 4  
    print "aivietnam.ai"  
          ^
```

```
SyntaxError: Missing parentheses in call to 'print'. Did you mean print("aivietnam.ai")?
```

Error 10

```
2. # Lỗi khai báo module không tồn tại
3.
4. import mymodule
5.
6. print("aivietnam.ai")
```

```
-----
ModuleNotFoundError                      Traceback (most recent call last)
<ipython-input-5-1b242c59080b> in <module>
      2 # Lỗi khai báo module không tồn tại
      3
----> 4 import mymodule
      5
      6 print("aivietnam.ai")

ModuleNotFoundError: No module named 'mymodule'
```

Error 11

```
2.     # Lỗi out-of-range  
3.  
4.     l = [1, 2, 3, 4, 5]  
5.     print(l[0])  
6.     print(l[5])
```

```
-----  
IndexError                                                 Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-6-b8c53176edc0> in <module>  
      4 l = [1, 2, 3, 4, 5]  
      5 print(l[0])  
----> 6 print(l[5])  
  
IndexError: list index out of range
```

Error 12

```
2.     # Lỗi out-of-range  
3.  
4.     name = "aivietname.ai"  
5.     print(name[0])  
6.     print(name[50])
```

```
-----  
IndexError                                                 Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-7-357ff533411a> in <module>  
      4 name = "aivietname.ai"  
      5 print(name[0])  
----> 6 print(name[50])  
  
IndexError: string index out of range
```

Error 13

```
2.     # Lỗi key không tồn tại
3.
4.     dict = {'1':'Python', '5':'C++'}
5.     print(dict['1'])
6.     print(dict['5'])
7.     print(dict['2'])
```

```
-----
KeyError                                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-11-cd160b2a5e34> in <module>
      5 print(dict['1'])
      6 print(dict['5'])
----> 7 print(dict['2'])

KeyError: '2'
```

Error 14

```
2.     # Lỗi thiếu dấu :
3.
4.     number = 15
5.     if number < 10
6.         print("A small number")
7.     else:
8.         print("A large number")
```

```
File "<ipython-input-15-fedf173614ac>", line 5
    if number < 10
               ^
SyntaxError: invalid syntax
```

Error 15

```
2.     # Lỗi thiếu dấu :
3.
4.     number = 15
5.     if number < 10:
6.         print("A small number")
7.     else
8.         print("A large number")
```

```
File "<ipython-input-16-699752908646>", line 7
    else
    ^
SyntaxError: invalid syntax
```

Error 16

```
2. # Lỗi thay đổi giá trị của một tuple  
3.  
4. t = (1, 2, 3, 4)  
5. t[2] = 2
```

TypeError**Traceback** (most recent call last)

```
<ipython-input-1-24607f50b9ee> in <module>  
      3  
      4 t = (1, 2, 3, 4)  
----> 5 t[2] = 2
```

```
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
```

Error 17

```
2. # Lỗi cố gắng lấy phần tử từ từ dictionary rỗng
3.
4. dict = {'1':'Python', '5':'C++'}
5. item1 = dict.popitem()
6. item2 = dict.popitem()
7. item3 = dict.popitem()
```

```
-----
KeyError                                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-6-40b67d40ba0f> in <module>
      5 item1 = dict.popitem()
      6 item2 = dict.popitem()
----> 7 item3 = dict.popitem()

KeyError: 'popitem(): dictionary is empty'
```

Error 18

```
1. import math
2.
3. number = -4
4. print(math.sqrt(number))
```

```
-----
ValueError                                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-8-f25b4b744f6e> in <module>
      2
      3 number = -4
----> 4 print(math.sqrt(number))

ValueError: math domain error
```

Error 19

```
2. # Lỗi đọc file không tồn tại
3.
4. my_file = open("file.txt", "r")
5. print(my_file)
```

```
-----
FileNotFoundError                                     Traceback (most recent call last)
<ipython-input-13-73d8e6dda2db> in <module>
      2 # Lỗi đọc file không tồn tại
      3
----> 4 my_file = open("file.txt", "r")
      5 print(my_file)

FileNotFoundError: [Errno 2] No such file or directory: 'file.txt'
```

Error 20

```
2. # Lỗi import thư viện chưa cài đặt
3.
4. # import pytorch
5. import torch
6.
7. print(torch.cuda.is_available())
```

```
-----
ModuleNotFoundError                                     Traceback (most recent call last)
<ipython-input-14-680f8ea2b256> in <module>
      1 # import thư viện pytorch
----> 2 import torch
      3
      4 print(torch.cuda.is_available())

ModuleNotFoundError: No module named 'torch'
```

Error 21

```
2. # Lỗi tìm vị trí của một string không có trong một string khác
3.
4. my_string = "Đây là bài học của AI VIETNAM"
5. my_string.index("hello")
```

```
-----
ValueError                                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-1-9d5c7da27233> in <module>
      3
      4 my_string = "Đây là bài học của AI VIETNAM"
----> 5 my_string.index("hello")

ValueError: substring not found
```

Error 22

```
2 # Lỗi sử dụng biến ngoài phạm vi (variable scope)
3 def a_function(x):
4     a_variable = 4
5     result = x*a_variable
6
7     return result
8
9 print(a_variable)
```

```
-----
NameError                                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-43-2cce0357dce7> in <module>
      6
      7
----> 8 print(a_variable)

NameError: name 'a_variable' is not defined
```

Error 23

```
2 # Lỗi thay đổi giá trị của biến global
3
4 index = 5
5 def my_function():
6     index += 1
7     print(index)
8
9 my_function()
```

```
-----  
UnboundLocalError Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-4-63ee67900288> in <module>  
      7     print(index)  
      8  
----> 9 my_function()  
  
<ipython-input-4-63ee67900288> in my_function()  
      4 index = 5  
      5 def my_function():  
----> 6     index += 1  
      7     print(index)  
      8  
  
UnboundLocalError: local variable 'index' referenced before assignment
```

Error 24

```
2 # Lỗi nội string và number
3
4 a_number = 5
5 a_string = 'value '
6 result = a_string + a_number
7
8 print(result)
```

TypeError

Traceback (most recent call last)

```
<ipython-input-7-9772d690ff0d> in <module>
      4 a_number = 5
      5 a_string = 'value '
----> 6 result = a_string + a_number
      7
      8 print(result)
```

TypeError: can only concatenate str (not "int") to str

Error 25

```
2 # Lỗi ép kiểu string không phải số
3
4 str1 = '5'
5 str2 = 'hello'
6
7 value1 = int(str1)
8 value2 = int(str2)
```

```
-----
ValueError                                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-9-1f0b23b26eb1> in <module>
      6
      7 value1 = int(str1)
----> 8 value2 = int(str2)

ValueError: invalid literal for int() with base 10: 'hello'
```

Error 26

```
1 # aivietnam.ai
2 # Lỗi stack-over-flow
3
4 def a_function(n):
5     return a_function(n)
6
7 a_function(5)
```

```
-----
RecursionError                                     Traceback (most recent call last)
<ipython-input-10-bda7ef50bf68> in <module>
      5     return a_function(n)
      6
----> 7 a_function(5)

<ipython-input-10-bda7ef50bf68> in a_function(n)
      3
      4 def a_function(n):
----> 5     return a_function(n)
      6
      7 a_function(5)

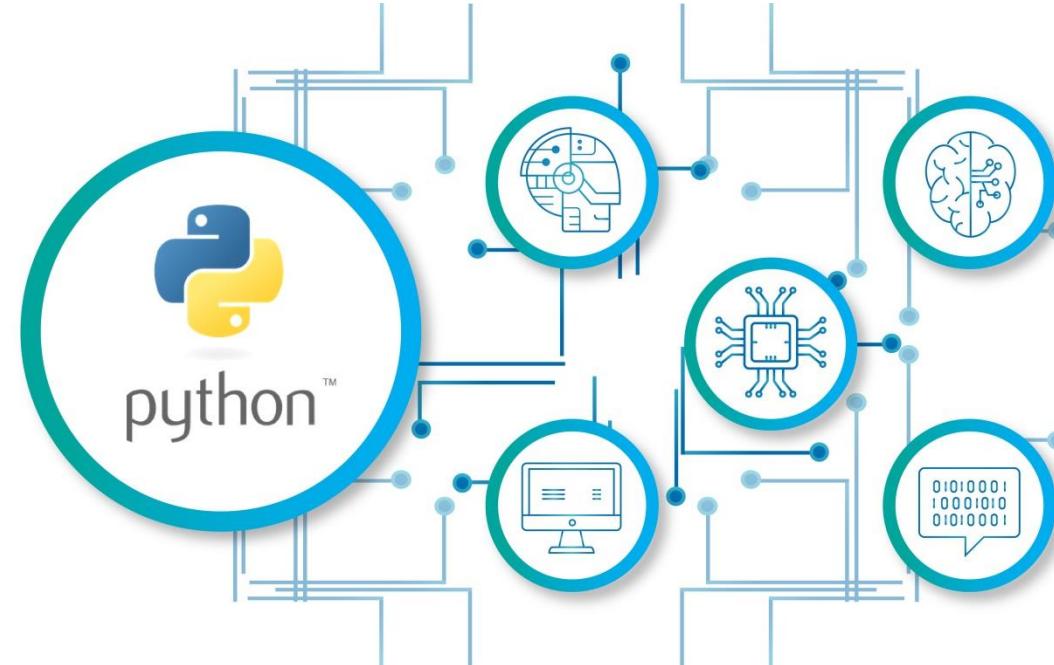
... last 1 frames repeated, from the frame below ...

<ipython-input-10-bda7ef50bf68> in a_function(n)
      3
      4 def a_function(n):
----> 5     return a_function(n)
      6
      7 a_function(5)

RecursionError: maximum recursion depth exceeded
```



Python for AI



Thank You...!