

# Програмирование на



# Литература:

1. Изучаем Python. Марк Лутц
2. Язык программирования Python.  
Сузи Р.А.
3. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы.  
Иллюстрированное пособие для  
программистов и любопытствующих.

# История PYTHON

Язык программирования PYTHON был создан в 1991 году голландцем Гвидо ван Россумом.

Свое имя – Пайтон (или Питон) – получил от названия телесериала, а не пресмыкающегося.

После того, как Россум разработал язык, он выложил его в Интернет, где уже целое сообщество программистов присоединилось к его улучшению.

Python активно совершенствуется и в настоящее время. Часто выходят его новые версии. Официальный сайт <http://python.org>.

## *Дзен Питона*

Если интерпретатору Питона дать команду `import this` (импортировать "сам объект"), то выведется так называемый "Дзен Питона", иллюстрирующий идеологию и особенности данного языка. Глубокое понимание этого дзена приходит тем, кто сможет освоить язык Python в полной мере и приобретет опыт практического программирования.

# Дзэн РҮТНОН (философия)

- *Красивое лучше, чем уродливое.*
- *Явное лучше, чем неявное.*
- *Простое лучше, чем сложное.*
- *Сложное лучше, чем запутанное.*
- *Плоское лучше, чем вложенное.*
- *Разреженное лучше, чем плотное.*
- *Читаемость имеет значение.*
- *Особые случаи не настолько особые, чтобы нарушать правила.*
- *Должен существовать один — и, желательно, только один — очевидный способ сделать это.*
- *Если реализацию сложно объяснить — идея плоха.*

- Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения с акцентом на производительность разработчика и читаемость кода
- Python и подавляющее большинство библиотек к нему бесплатны и поставляются в исходных кодах. Более того, в отличие от многих открытых систем, лицензия никак не ограничивает использование Python в коммерческих разработках
- Python имеет ясный синтаксис. В нем сведены к минимуму такие вспомогательные конструкции как скобки, слова-организаторы\_блоков. Взамен программист обязан четко соблюдать отступы, которые и являются организаторами блоков. В результате код получается незагруженным лишними элементами и легко читаемым.

# Преимущества Python

Скорость выполнения программ написанных на Python очень высока. Это связано с тем, что основные библиотеки Python написаны на C++ и выполнение задач занимает меньше времени, чем на других языках высокого уровня.

В связи с этим вы можете писать свои собственные модули для Python на C или C++

В стандартных библиотеках Python вы можете найти средства для работы с электронной почтой, протоколами Интернета, FTP, HTTP, базами данных, и пр.

Скрипты, написанные при помощи Python выполняются на большинстве современных ОС. Такая переносимость обеспечивает Python применение в самых различных областях.

Python подходит для любых решений в области программирования, будь то офисные программы, вэб-приложения, GUI-приложения и т.д.

Над разработкой Python трудились тысячи энтузиастов со всего мира. Поддержкой современных технологий в стандартных библиотеках мы можем быть обязаны именно тому, что Python был открыт для всех желающих.

# Недостатки PYTHON

- PYTHON, как и другие интерпретируемые языки, имеет сравнительно невысокую скорость выполнения программ. Однако, в случае с Python этот недостаток компенсируется уменьшением времени разработки программы. В среднем, программа на Python в 2-4 раза компактнее, чем её аналог на C++ или Java
- Динамическая типизация вызывает вопросы у методистов по обучению программированию



# Интерактивный режим

В основном интерпретатор выполняет команды построчно: пишешь строку, нажимаешь Enter, интерпретатор выполняет ее, наблюдаешь результат.

Возможности языка позволяют использовать его как калькулятор, не зная команд программирования.

$2 + 5$

$3 * (5 - 8)$

$2.4 + 3.0 / 2$

и т.д.

Наберите подобные примеры в интерактивном режиме (Console). Ответ выдается сразу после нажатия.

# Синтаксис

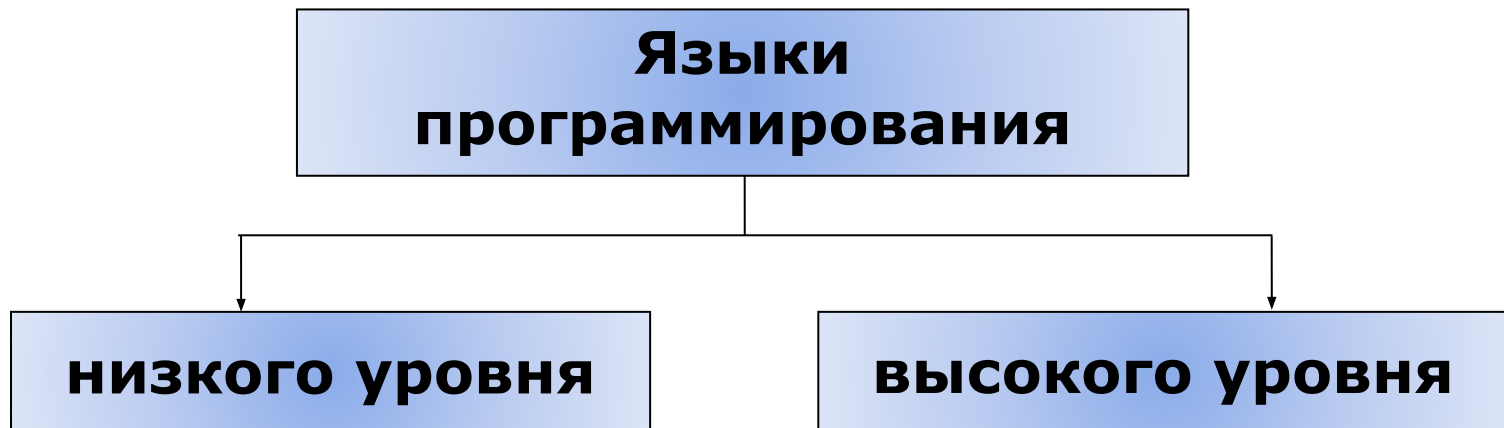
Во первых стоит отметить интересную особенность Python. Он не содержит операторных скобок (begin..end в pascal или {...}в Си), вместо этого блоки выделяются отступами: пробелами или табуляцией, а вход в блок из операторов осуществляется двоеточием. Однострочные комментарии начинаются со знака фунта «#», многострочные — начинаются и заканчиваются тремя двойными кавычками «"""».

Чтобы присвоить значение переменной используется знак «=», а для сравнения — «==». Для увеличения значения переменной, или добавления к строке используется оператор «+=», а для уменьшения — «-=». Все эти операции могут взаимодействовать с большинством типов, в том числе со строками.

# Программа. Язык программирования

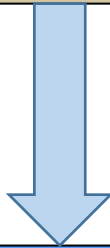
**Программа** – набор инструкций для определенного исполнителя.

**Язык программирования** – это формальный язык, предназначенный для записи программ (обычно для ЭВМ).



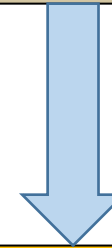
# Компиляторы и интерпретаторы

**Транслятор** – специальная программа, преобразующая программный код с того или иного языка программирования в машинный код



## Компилятор

Сразу переводит весь программный код на машинный язык. Создает исполняемый файл.



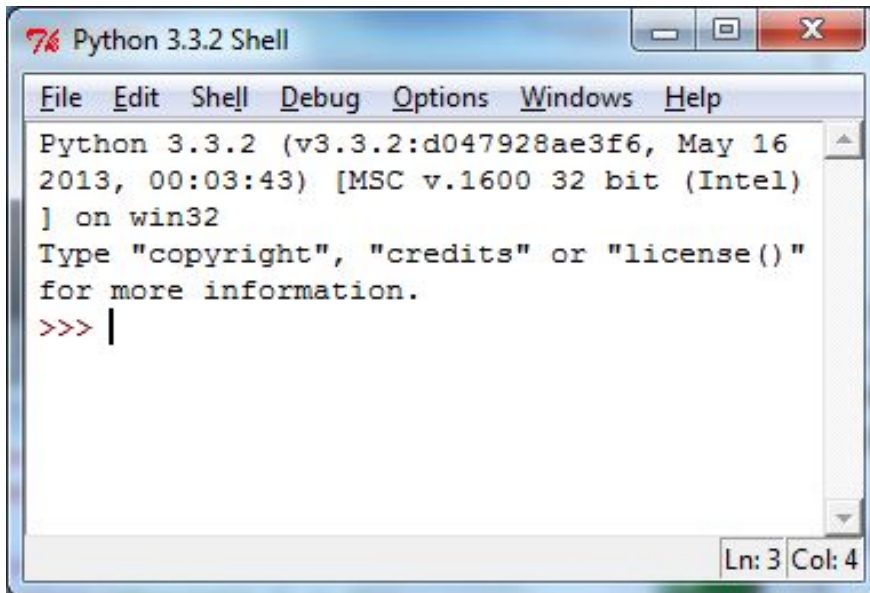
## Интерпретатор

Переводит программный код построчно. Напрямую взаимодействует с операционной системой.

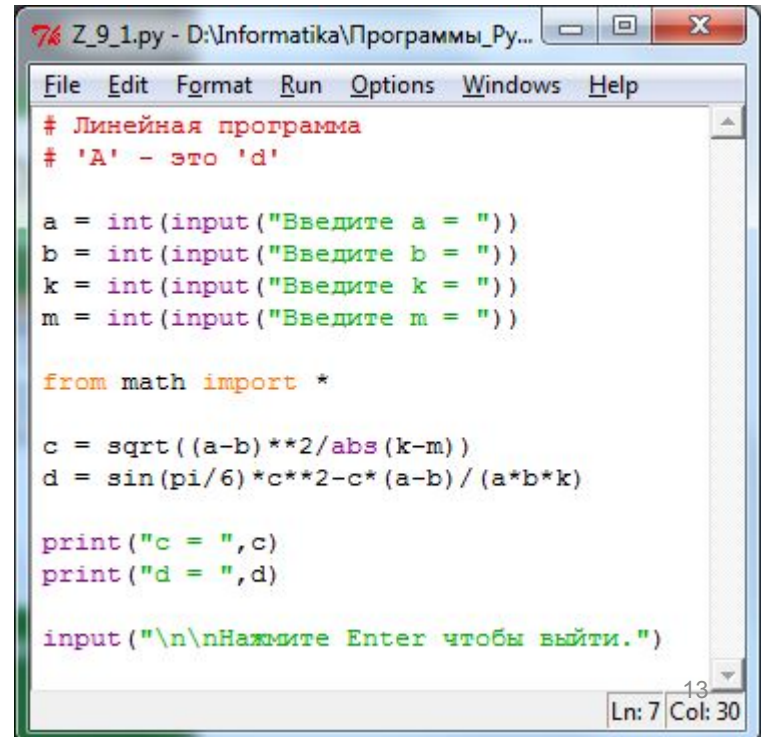
# Особенности Python

- Интерпретируемый язык
- Ясный синтаксис
- Полноценный универсальный язык
- Свободно-распространяемый интерпретатор

Два режима работы: интерактивный и сценарный



```
Python 3.3.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
Python 3.3.2 (v3.3.2:d047928ae3f6, May 16
2013, 00:03:43) [MSC v.1600 32 bit (Intel)
] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()"
for more information.
>>> |
```



```
Z_9_1.py - D:\Informatika\Программы_Ру...
File Edit Format Run Options Windows Help
# Линейная программа
# 'A' - это 'd'

a = int(input("Введите a = "))
b = int(input("Введите b = "))
k = int(input("Введите k = "))
m = int(input("Введите m = "))

from math import *

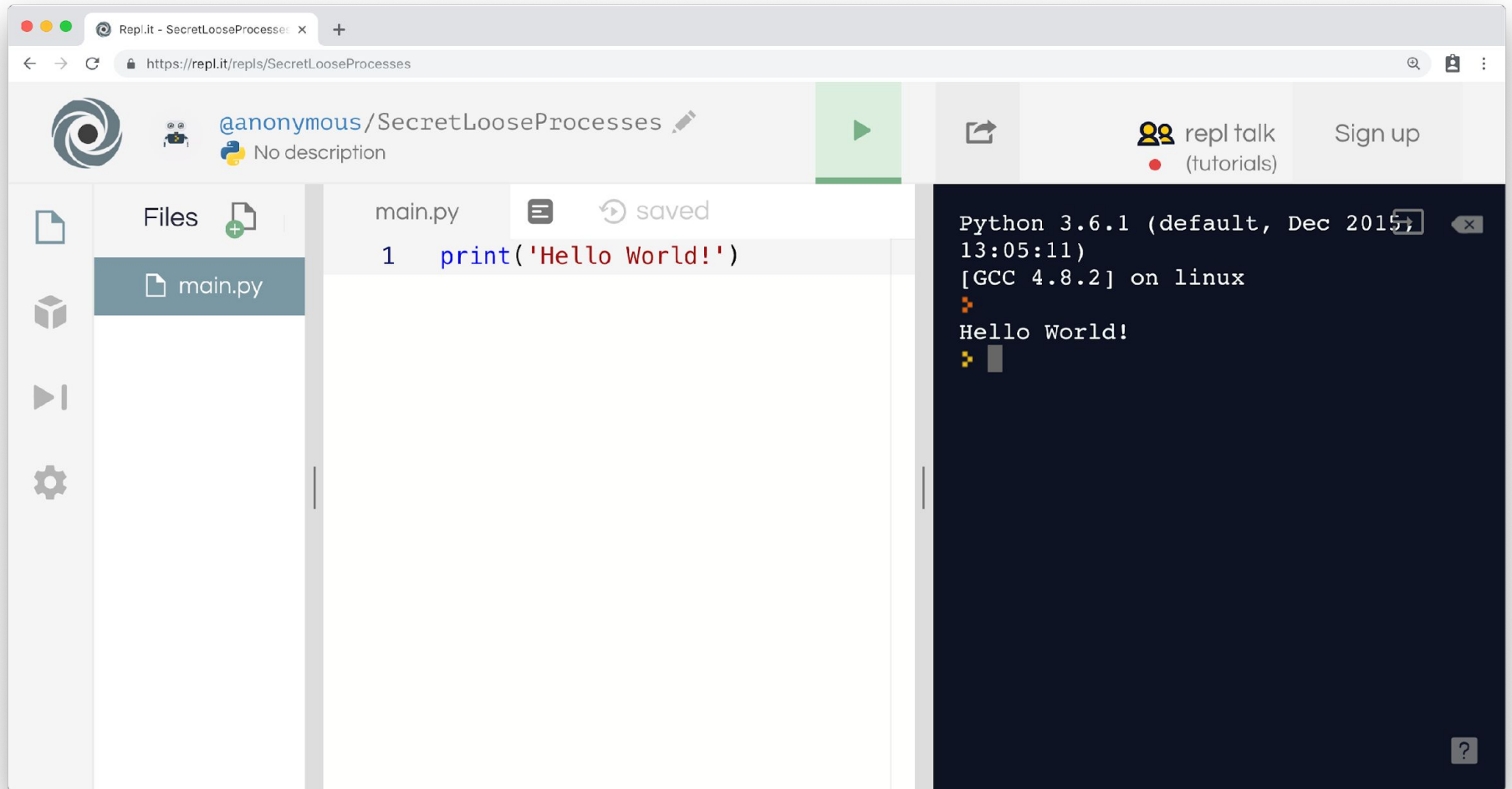
c = sqrt((a-b)**2/abs(k-m))
d = sin(pi/6)*c**2-c*(a-b)/(a*b*k)

print("c = ",c)
print("d = ",d)

input("\n\nНажмите Enter чтобы выйти.")
```

# Web IDE:

<https://repl.it/languages/python3>



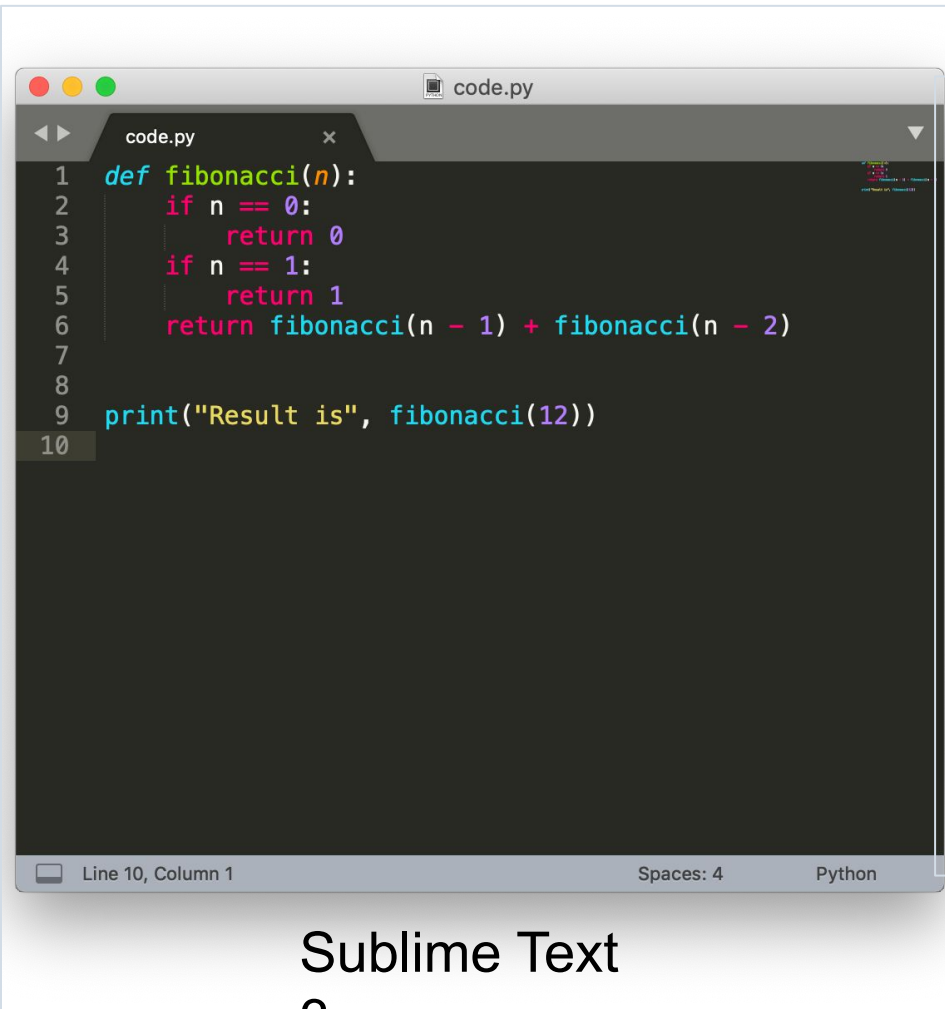
The screenshot displays a web IDE interface in a browser window. The browser's address bar shows the URL `https://repl.it/repls/SecretLooseProcesses`. The page header includes the user profile `@anonymous/SecretLooseProcesses` with a Python logo and the text "No description". A green play button is visible next to the user profile. To the right, there is a "repl talk (tutorials)" link and a "Sign up" button.

The IDE interface is divided into three main sections:

- Files:** A sidebar on the left shows a file named `main.py`.
- Code Editor:** The central area displays the code for `main.py`, which consists of a single line: `1 print('Hello World!')`. The editor indicates the file is "saved".
- Terminal:** The bottom right section shows the execution output in a dark-themed terminal window. The output reads:

```
Python 3.6.1 (default, Dec 2015)
13:05:11)
[GCC 4.8.2] on linux
Hello World!
```

# Текстовый редактор + терминал

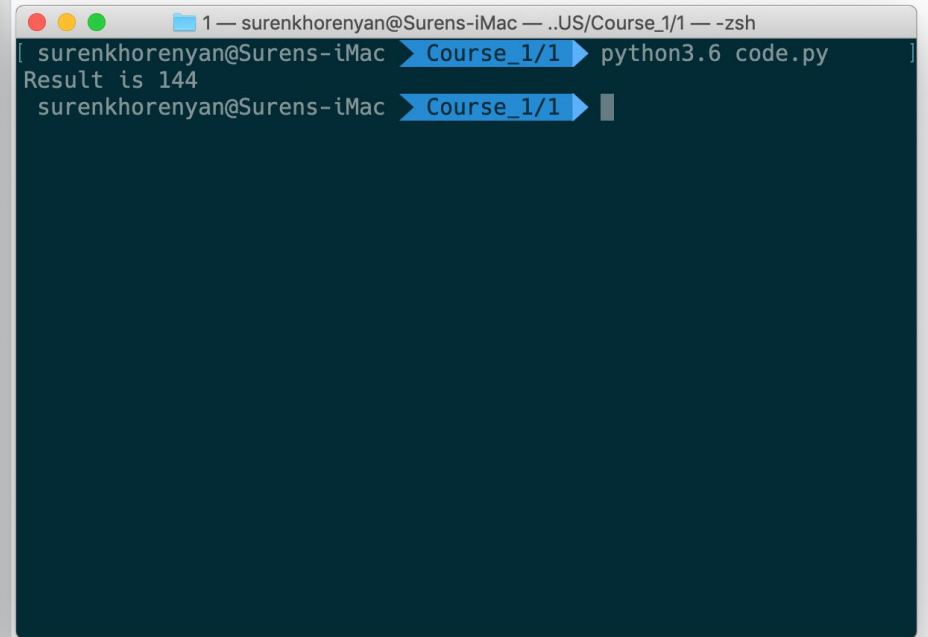


A screenshot of the Sublime Text editor window titled 'code.py'. The editor contains the following Python code:

```
1 def fibonacci(n):  
2     if n == 0:  
3         return 0  
4     if n == 1:  
5         return 1  
6     return fibonacci(n - 1) + fibonacci(n - 2)  
7  
8  
9 print("Result is", fibonacci(12))  
10
```

The status bar at the bottom indicates 'Line 10, Column 1', 'Spaces: 4', and 'Python'.

Sublime Text  
3



A screenshot of a terminal window titled '1 — surenkorenyan@Surens-iMac — ..US/Course\_1/1 — -zsh'. The terminal shows the execution of the Python script:

```
surenkorenyan@Surens-iMac > Course_1/1 > python3.6 code.py  
Result is 144  
surenkorenyan@Surens-iMac > Course_1/1 > |
```

Terminal

# JetBrains PyCharm IDE:

<https://www.jetbrains.com/pycharm/>

The screenshot displays the JetBrains PyCharm IDE interface. The top-left pane shows a project structure with a tree view containing 'Introduction to Python', 'Introduction', 'Variables', 'Variable definition', 'Undefined variable', 'Variable types', 'Type conversion', 'Arithmetic operators', 'Assignments', and 'Boolean operators'. The main editor pane shows a Python file named 'variable\_type.py' with the following code:

```
number = 9  number: 9
print(type(number))  # print type of variable "number"

float_number = 9.0  float_number: 9.0
print(type(float_number))
```

The second line of the second code block is highlighted in blue. The bottom pane is the 'Debug' window, which is currently active. It shows the 'Debugger' tab with a toolbar. Below the toolbar, the 'Frames' pane shows 'MainThread' and 'Globals (variable\_type.py)'. The 'Variables' pane shows the current state of variables:

```
Special Variables
float_number = {float} 9.0
number = {int} 9
```

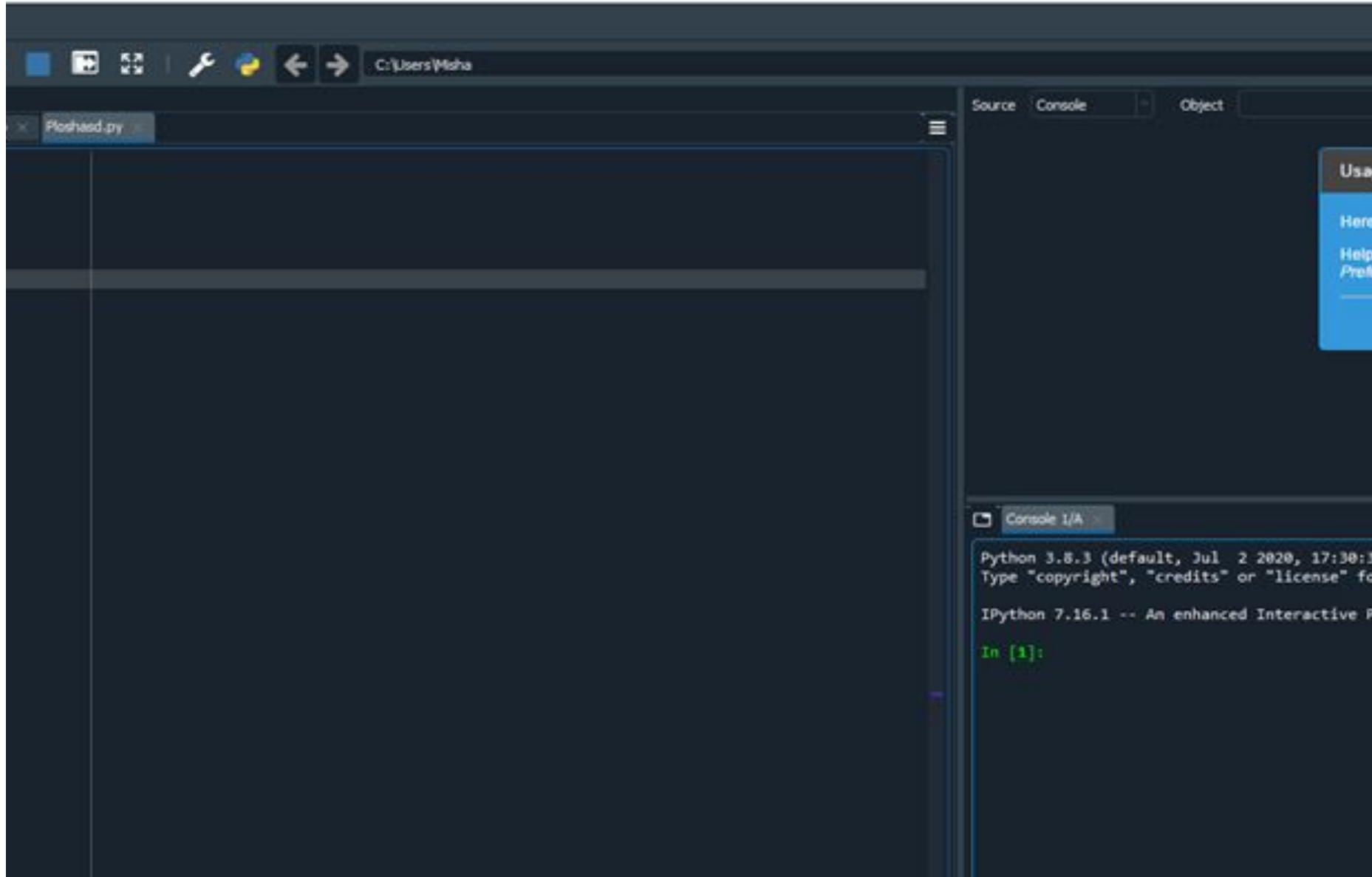
The 'Console' pane shows the output of the first print statement:

```
<type 'int''
>>>
```

The status bar at the bottom right indicates the current time is 3:1, the file encoding is UTF-8, and the page number is 16.



<https://www.anaconda.com/products/individual>



# Основные элементы блок-схем

Начало

– Начало вычислительного процесса.

Конец

– Конец вычислений.



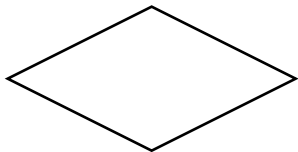
– Блок обмена информацией;  
ввод данных и вывод результатов.



– Вычислительный блок;  
выполнение операции или группы операций  
вычислительного процесса.



– Алгоритмический блок;  
использование ранее созданных и от  
дельно описанных алгоритмов.



– Логический блок;  
выбор направления выполнения алгоритма  
в зависимости от условия.

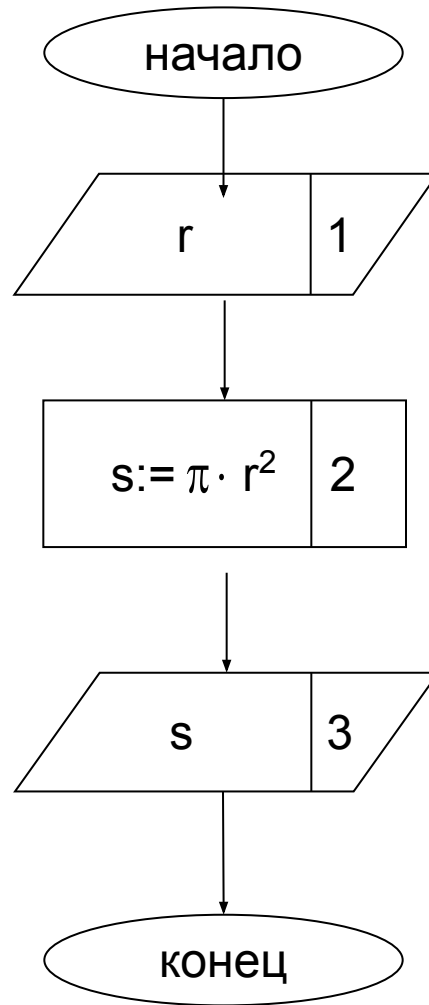


– Циклический блок;  
организует многократное выполнение  
вложенных блоков.

# СЛЕДОВАНИЕ

Последовательное исполнение блоков один за другим.

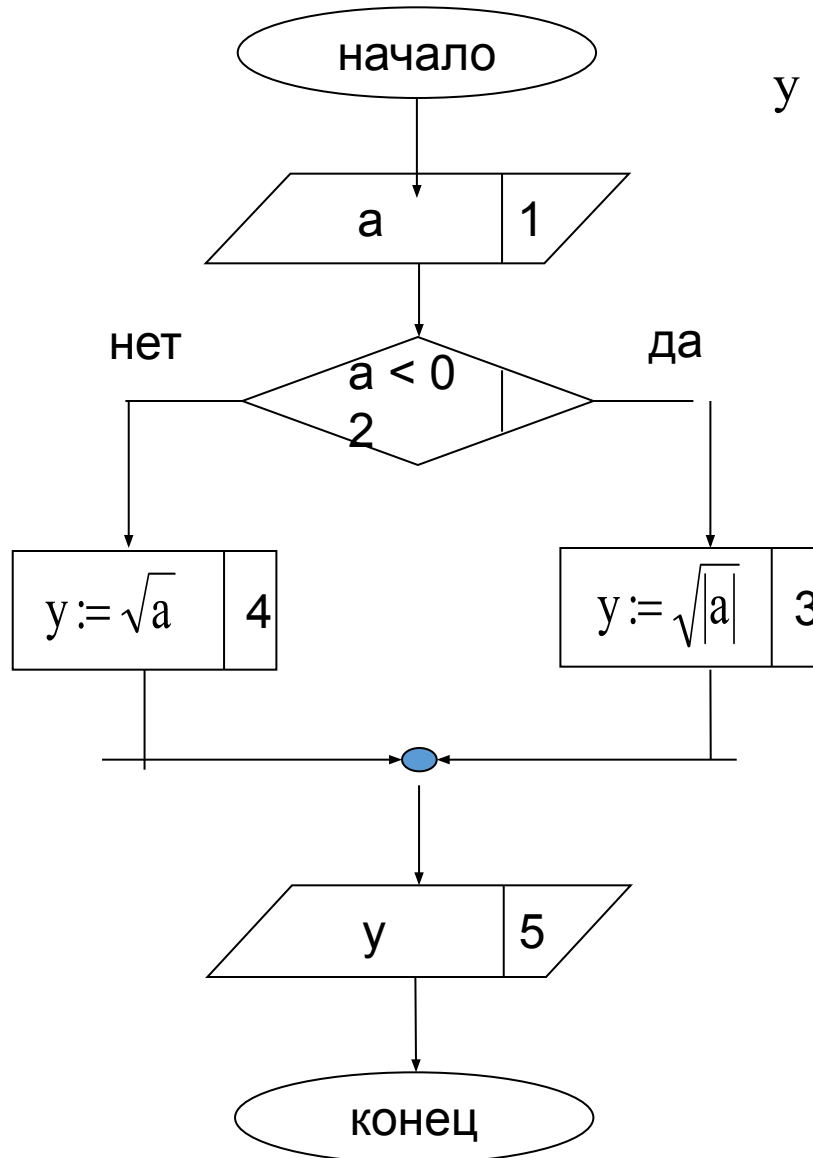
Вычислить площадь круга.  $s = \pi \cdot r^2$



# ВЕТВЛЕНИЕ

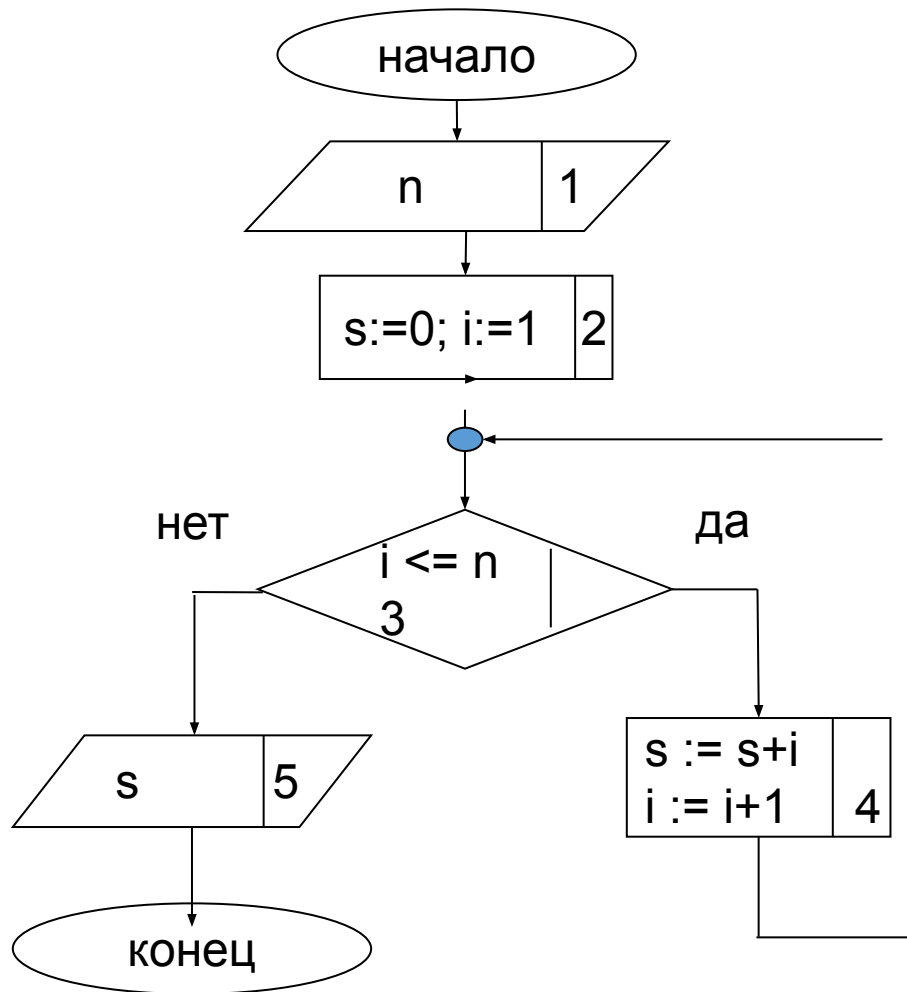
Составить блок-схему алгоритма и программу вычисления функции:

$$y = \begin{cases} \sqrt{|a|}, & \text{если } a < 0 \\ \sqrt{a}, & \text{если } a \geq 0 \end{cases}$$



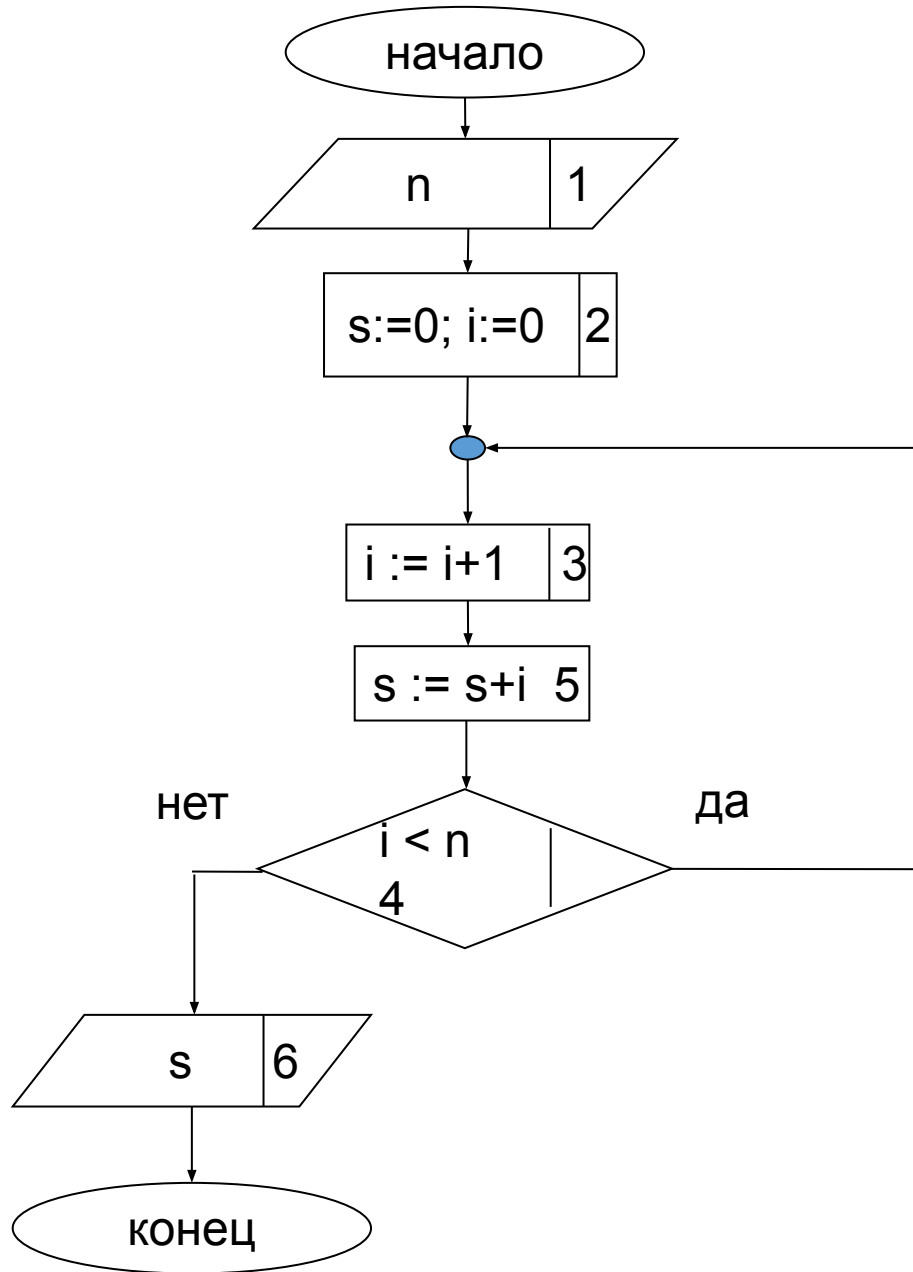
Составить блок-схему алгоритма и программу вычисления суммы  $n$  чисел натурального ряда.  $S=1+2+3+\dots+n$

### ЦИКЛ С ПРЕДУСЛОВИЕМ

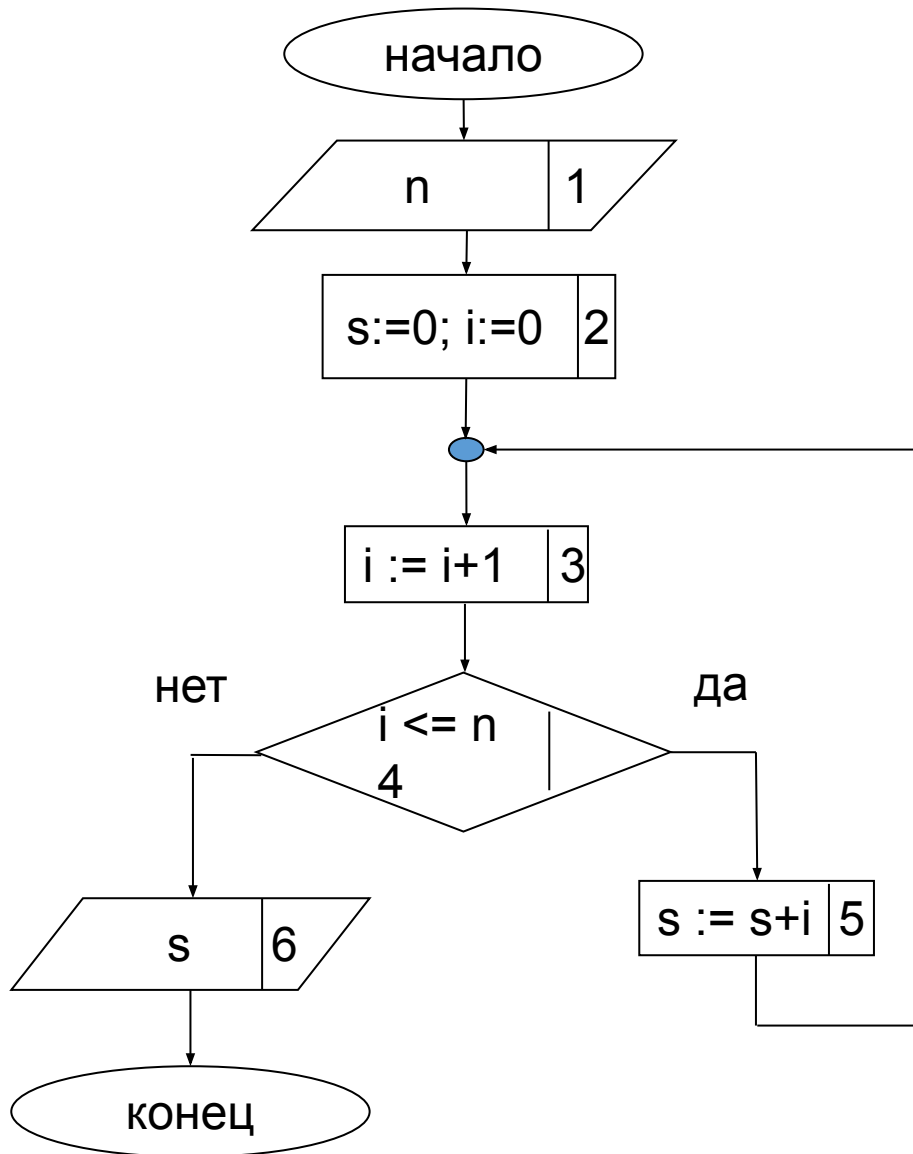


Инструкция **break**– Выход из цикла в произвольном месте

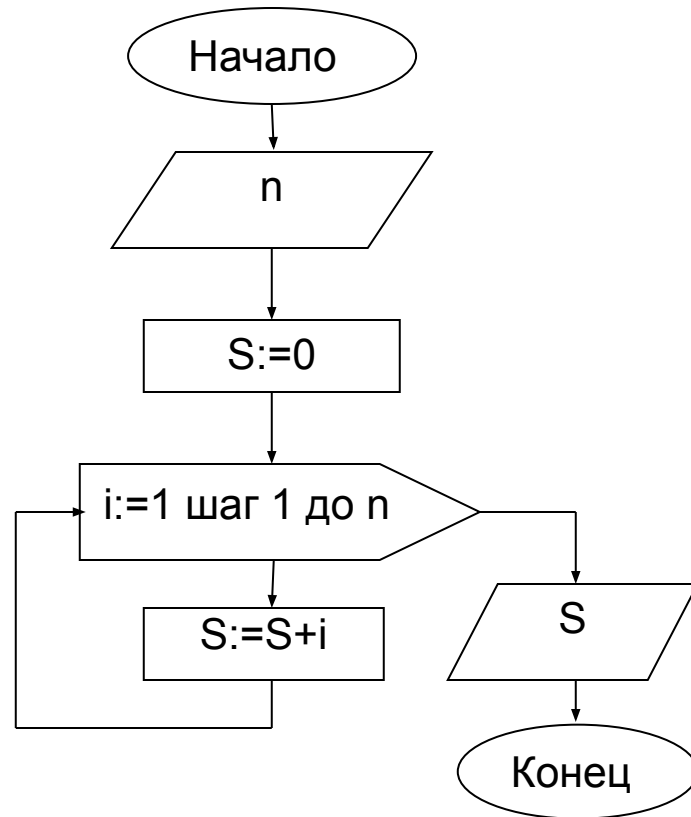
# ЦИКЛ С ПОСТУСЛОВИЕМ



# ЦИКЛ БЕЗУСЛОВИЯ



# ЦИКЛ С ПАРАМЕТРОМ



Инструкция **break**– Выход из цикла в произвольном месте



## данных?

Каждое значение в Python имеет тип. Поскольку в Python всё — объект, типы являются классами, а значения — экземплярами (объектами) этих классов.



PYTHON



# Данные и их типы

- **целые числа (*integer*)** – положительные и отрицательные целые числа, а также 0 (**например: 4, 687, -45, 0**).
- **числа с плавающей точкой (*float point*)** – дробные числа (**например: 1.45, -3.789654, 0.00453**).  
Примечание: разделителем целой и дробной части служит **точка**, а не запятая.
- **строки (*string*)** — набор символов, заключенных в кавычки (**например: "ball", "What is your name?", 'dkfjUUv', '6589'**).

*Примечание:* кавычки в Python могут быть одинарными или двойными.



# Изменение типов данных

**int()** – преобразует аргумент в целое число

**str()** – преобразует аргумент в строку

**float()** – ... в число с плавающей точкой

Выражение	Результат выполнения
<code>int ('56')</code>	56
<code>int (4.03)</code>	4
<code>int ("comp 486")</code>	О ш и б к а
<code>str (56)</code>	'56'
<code>str (4.03)</code>	'4.03'
<code>float (56)</code>	56.0
<code>float ("56")</code>	56.0

# Математические операторы

Оператор	Описание	Пример	Результат
+	Сложение	$7 + 3$	10
-	Вычитание	$7 - 3$	4
*	Умножение	$7 * 3$	21
/	Деление (истинное)	$7 / 3$	2.3333333333333335
**	Возведение в степень	$7**3$	343
//	Целочисленное деление	$7 // 3$	2
%	Остаток от деления	$7 \% 3$	1

# Переменные в Python

**Переменная** – это ссылка на область памяти, где хранятся те или иные данные



# Имена переменных в Python

1. Имя переменной может состоять только из цифр, букв и символов подчеркивания
2. Имя переменной не может начинаться с цифр
3. Имя должно описывать суть , т.е. нужно давать имена, говорящие о назначении данных, на которые они ссылаются
4. Имя переменной не должно совпадать с командами языка (зарезервированными ключевыми словами)
5. Имя переменной принято начинать со строчной буквы
6. Не следует создавать имена длиннее 15 символов

Чтобы узнать значение, на которое ссылается переменная, находясь в режиме интерпретатора, достаточно ее вызвать (написать имя и нажать Enter).

# Пример работы с переменными

```
>>> apples = 100
>>> eat_day = 5
>>> day = 7
>>> apples = apples - eat_day * day
>>> apples
65
>>> |
```



# Логические выражения и логический тип данных

Выражение:

Значение:

"Сумма чисел 3 и 5  
больше 7"



**Правда – True (1)**

"Сумма чисел 3 и 5  
**меньше 7**"



**Ложь – False(0)**

Если результатом вычисления выражения может быть лишь истина или ложь, то такое выражение называется **ЛОГИЧЕСКИМ**.

# Логические выражения и логический тип данных

## Операторы сравнения

Оператор	Значение	Выражение
<code>==</code>	Равно	<code>A==B</code>
<code>!=</code>	Не равно	<code>A!=B</code>
<code>&gt;</code>	Больше	<code>A&gt;B</code>
<code>&lt;</code>	Меньше	<code>A&lt;B</code>
<code>&gt;=</code>	Больше или равно	<code>A&gt;=B</code>
<code>&lt;=</code>	Меньше или равно	<code>A&lt;=B</code>

# Логические выражения и логический тип данных

Примеры работы с логическими выражениями на языке программирования Python (после # написаны комментарии):

```
x = 12 - 5 # это не логическая операция, а  
           операция присваивания переменной x  
           результата выражения 12 - 5
```

```
x == 4 # x равен 4
```

```
x == 7 # x равен 7
```

```
x != 7 # x не равен 7
```

```
x != 4 # x не равен 4
```

```
x > 5 # x больше 5
```

```
x < 5 # x меньше 5
```

```
x >= 6 # x больше или равен 6
```

```
x <= 6 # x меньше или равен 6
```

# Логические выражения и логический тип данных

## Логические операции

Логические выражения в результате вычисления принимают логические значения **True** и **False**.

Логические операции: отрицание - **NOT**, логическое умножение - **AND**, логическое сложение - **OR**, исключающее «или» - **XOR** .

Примеры: (после # написаны комментарии):

`x = 8 y = 13`

`x == 8 and y < 15` # *x равен 8 и y меньше 15*

`x > 8 and y < 15` # *x больше 8 и y меньше 15*

`x != 0 or y > 15` # *x не равен 0 или y больше 15*

`x < 0 or y > 15` # *x меньше 0 или y больше 15* 36

# Ввод и вывод данных

- осуществляется с помощью встроенных функций

Ввод: `input (параметры)`

Вывод: `print (параметры)`

# Ввод данных

1.

```
>>> input()
```

```
1234
```

```
'1234'
```

```
>>> input()
```

```
Hello World!
```

```
'Hello World!'
```

```
>>>
```

3. Тип данных -

строчный

```
>>> input('Введите номер  
карты:')
```

```
Введите номер карты:98765
```

```
'98765'
```

```
>>> input('Введите имя:')
```

```
Введите имя:Иван
```

```
'Иван'
```

```
>>>
```

2. Параметр - приглашение

```
>>> input('Введите число:')
```

```
Введите число:10
```

```
'10'
```

```
>>> int(input('Введите число:'))
```

```
Введите число:10
```

```
10
```

```
>>> float(input('Введите число:'))
```

```
Введите число:10
```

```
10.0
```

```
>>>
```

4. Присвоение значения переменной

```
>>> name = input('Введите Ваше имя:')
```

```
Введите Ваше имя: Мария
```

```
>>> name
```

```
'Мария'
```

```
>>>
```

# Вывод данных

## 1. Тип данных строчный

```
>>> print("Программа 'Game Over' 2.0")
Программа 'Game Over' 2.0
>>> print("Тоже", "самое", "сообщение")
Тоже самое сообщение
>>> print("Только",
          "чуть-чуть",
          "побольше")
Только чуть-чуть побольше
```

## 2. Вывод переменных

```
>>> a = 1
>>> b = 2
>>> print(a, '+', b, '=', a + b)
1 + 2 = 3
>>>
```

## 3.

**sep** – параметр, используемый в качестве разделителя

```
>>> a=1
>>> b=2
>>> c=a+b
>>> print(a, b, c, sep = ':')
1:2:3
>>>
```

## 4.

**end** – параметр, который указывает на то, что выводится после вывода всех значений, перечисленных в функции **print**.

```
>>> print(a, b, c, sep = ' ', end = '
')
```

# Библиотека `math`

**`import math`**    `#` подключение библиотеки **`math`**

1. `math.sin(x)`    `#` вызов функции от одного аргумента  
`y = math.sin(x)`    `#` использование функции в выражении  
`print(math.sin(math.pi/2))`    `#` вывод функции на экран

2. `from math import *`

`y = sin(x)`

`print(sin(pi/2))`



# Библиотека math

Функция	Описание
<b>Округление</b>	
<b>round(x)</b>	Округляет число до ближайшего целого. Если дробная часть числа равна 0.5, то число округляется до ближайшего четного числа.
<b>trunc(x)</b>	Округление в сторону нуля (так же, как функция int).
<b>fabs(x)</b>	Модуль (абсолютная величина). Эта функция всегда возвращает значение типа float.

**int(x), round(x,n), abs(x)** не требуют подключения модуля math

# Библиотека math

## Корни, степени, логарифмы

**sqrt(x)**

Квадратный корень. Использование: sqrt(x)

**pow(a, b)**

Возведение в степень, возвращает  $a^b$ .  
Использование: pow(a,b)

**exp(x)**

Экспонента, возвращает  $e^x$ .  
Использование: exp(x)

**log(x)**

Натуральный логарифм. При вызове в виде log(x, b) возвращает логарифм по основанию b.

**log10(x)**

Десятичный логарифм

**e**

# Библиотека math

Тригонометрия	
<b>sin(x)</b>	Синус угла, задаваемого в радианах
<b>cos(x)</b>	Косинус угла, задаваемого в радианах
<b>tan(x)</b>	Тангенс угла, задаваемого в радианах
<b>asin(x)</b>	Арксинус, возвращает значение в радианах
<b>acos(x)</b>	Арккосинус, возвращает значение в радианах
<b>atan(x)</b>	Арктангенс, возвращает значение в радианах
<b>atan2(y, x)</b>	Полярный угол (в радианах) точки с координатами (x, y).

# Библиотека math

(продолжение)

Тригонометрия	
<b>hypot(a, b)</b>	Длина гипотенузы прямоугольного треугольника с катетами a и b.
<b>degrees(x)</b>	Преобразует угол, заданный в радианах, в градусы.
<b>radians(x)</b>	Преобразует угол, заданный в градусах, в радианы.
<b>pi</b>	Константа $\pi$

# Пример 1.

Даны  $a, b, k, m$ .

Определить:

$$C = \sqrt{\frac{(a - b)^2}{|k - m|}};$$

$$A = \sin(\pi/6) \cdot C^2 - \frac{C(a - b)}{a \cdot b \cdot k}.$$

# Пример 1. (Исходный код)

# Линейная программа

```
a = int(input("Введите a = "))
b = int(input("Введите b = "))
k = int(input("Введите k = "))
m = int(input("Введите m = "))

from math import *

C = sqrt((a-b)**2/abs(k-m))
A = sin(pi/6)*C**2-C*(a-b)/(a*b*k)

print("C = ", C)
print("A = ", A)

input("\n\nНажмите Enter чтобы выйти.")
```

# Строки

- Для объявления строк используются как одинарные, так и двойные кавычки - разницы нет;
- для многострочных текстов используется по три кавычки в начале и в конце - либо одинарные, либо двойные. Внутри можно использовать такие же кавычки.

```
>>> some_line = 'Hello OTUS'
>>> another_line = "Just some text"
>>> multiline = '''Hi!
... This is an example of a 'multiline' text
... Thanks, bye!'''
>>> some_line
'Hello OTUS'
>>> print(some_line)
Hello OTUS
>>> print(repr(some_line))
'Hello OTUS'
```

Так как строка является типом коллекции, то к каждому символу можно обратиться по индексу.

Также поддерживаются срезы (slices) - из строки можно получить подстроку, указав через двоеточие необходимые индексы

```
+---+---+---+---+---+---+
| q | w | e | r | t | y |
+---+---+---+---+---+---+
0   1   2   3   4   5
6
-6  -5  -4  -3  -2  -1

>>> some_str = "qwerty"
>>> some_str[0] # y - последний элемент
'y'
>>> some_str[-2] # q - первый элемент
'q'
>>> some_str[-2] # t - предпоследний элемент
't'
>>> some_str[1:4] # wer - то, что между индексами 1 и 4
'wer'
>>> some_str[:3]
'qwe'
```



# Списки (lists)

- Список — это упорядоченный массив объектов;
- список может содержать в себе любое количество любых объектов;
- списки поддерживают индексирование и срезы.

```
# Создаем массив. Для этого внутри прямоугольных скобок
# через запятую перечисляем значения
>>> first_9_fibonacci_numbers = [0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21]

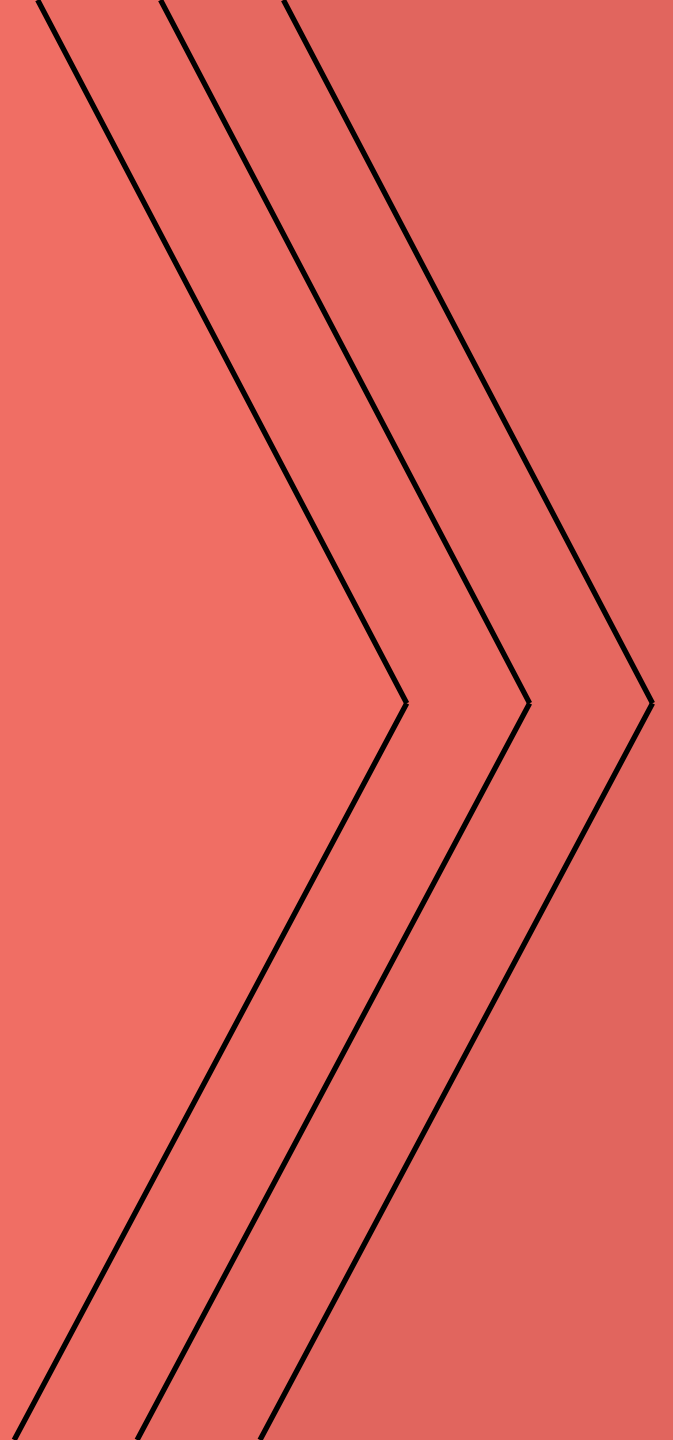
# Доступ по индексу
>>> first_9_fibonacci_numbers[3]
2
>>> first_9_fibonacci_numbers[-1]
21

# Срезы возвращают новые списки
>>> first_9_fibonacci_numbers[3:5]
[2, 3]
>>> first_9_fibonacci_numbers[:10]
[0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21]

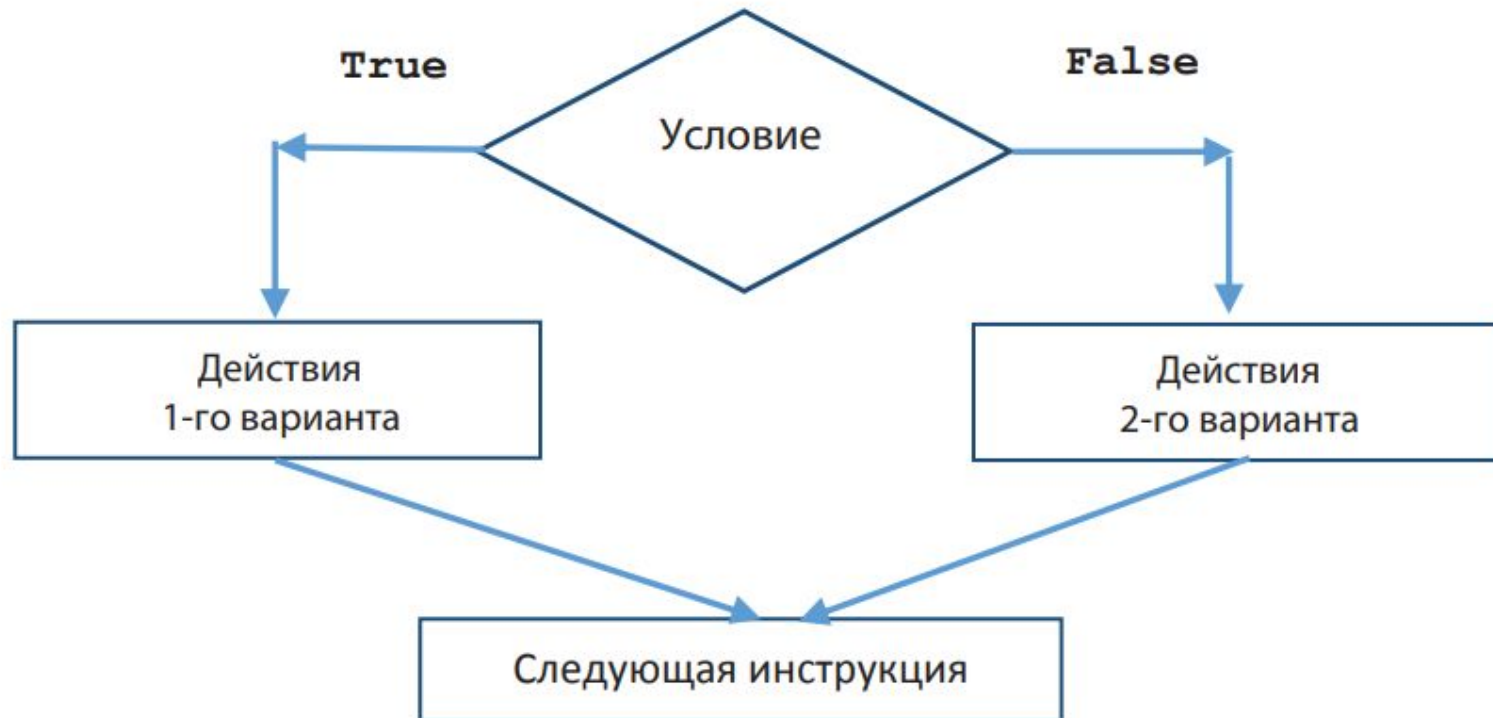
>>> first_9_fibonacci_numbers[10]
Traceback (most recent call last):
```

```
File "<stdin>", line 1, in <module>
IndexError: list index out of range
```

# Условный оператор



Задача: **изменить порядок действий** в зависимости от выполнения некоторого условия.



```
if <условие>:  
    <Действия 1-го варианта (1-я  
серия инструкций)>  
else:  
    <Действия 2-го варианта (2-я  
серия инструкций)>
```

# Сложные условия

Задача: набор сотрудников в возрасте **25-40 лет**  
(включительно)

сложное условие

```
if v >= 25 and v <= 40 :  
    print("подходит")  
else:  
    print("не подходит")
```

**and** «И»

**or** «ИЛИ»

**not** «НЕ»

**Приоритет :**

- 1) отношения (<, >, <=, >=, ==, !=)
- 2) **not** («НЕ»)
- 3) **and** («И»)
- 4) **or** («ИЛИ»)

**Пример.** Даны два вещественных числа  $a$  и  $b$ . Если первое больше второго, то увеличить каждое число в 2 раза, иначе – уменьшить в два раза.

**Соответствующая программа:**

```
a = float(input('a = '))
b = float(input('b = '))
if a > b:
    a = a * 2
    b = b * 2
else:
    a = a/2
    b = b/2
print('a =', a)
print('b =', b)
```

# Таблица

<i>A</i>	<i>B</i>	Not <i>A</i>	<i>A</i> And <i>B</i>	<i>A</i> Or <i>B</i>	<i>A</i> Xor <i>B</i>
T	T	F	T	T	F
T	F	F	F	T	T
F	F	T	F	F	F
F	T	T	F	T	T

## Свойства условий:

### 1. Сокращение длинных условий

- использовать обратный слэш («\»):

if  $v < 400$  and  $v \neq 2$  and  $v \neq 3$  and  $v \neq 12$  and  $\ v \neq 13$   
and  $v \neq 22$  and  $v \neq 23$ : ...

- взять все условие в скобки (перенос внутри скобок разрешен):

if ( $v < 400$  and  $v \neq 2$  and  $v \neq 3$  and  $v \neq 12$  and  $v \neq 13$   
and  $v \neq 22$  and  $v \neq 23$ ): ...

### 2. Разрешены двойные неравенства,

if  $A < B < C$ : ... означает то же самое, что и if  $A < B$  and  
 $B < C$ :



**3. Условие - логические функции**, то есть функции, возвращающие результат логического типа

```
n = int(input('Введите целое число '))
```

```
if Chet(n):
```

```
    print('Это число четное')
```

```
else:
```

```
    print('Это число нечетное')
```

где Chet() – функция, возвращающая результат True, если ее параметр (значение, указанное в скобках) является четным числом, и False – в противном случае;

**4. оператор in** (оператор проверки принадлежности), который проверяет, принадлежит ли некоторый объект (число, символ, переменная и т. п.) набору значений (списку, строке, диапазону чисел и т. п.):

```
a = 3
```

```
if a in range(10):
```

```
    sim = input('Введите символ ')
```

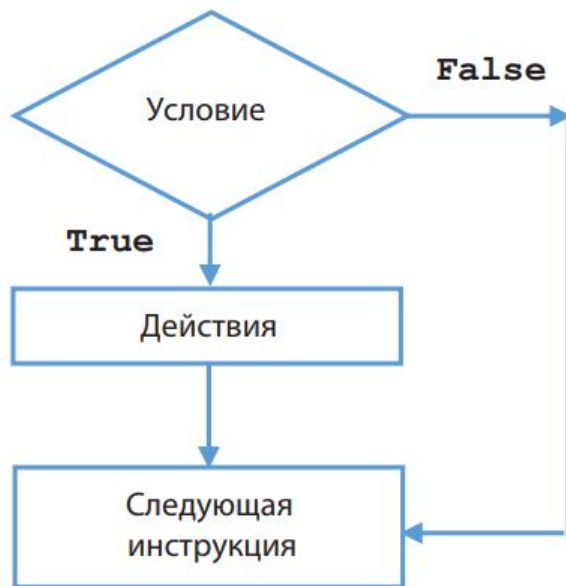
```
    s = input('Введите строку символов ')
```

```
if sim in s:
```

```
    Zvet = 'Зеленый'
```

```
if Zvet in Raduga:
```

# Неполная форма



```
M = a
if b > a:
    M = b
```

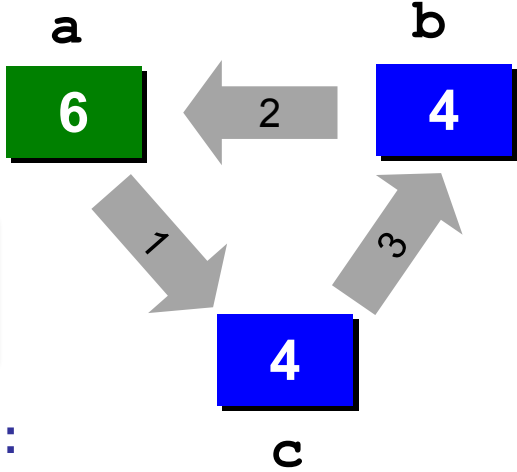
Решение в стиле Python:

```
M = max(a, b)
```

```
M = a if a > b else b
```

```
if a > b:  
    c = a  
    a = b  
    b = c
```

? Что делает?



? Можно ли обойтись без переменной c?

Решение в стиле Python:

```
a, b = b, a
```

# Вложенные условные операторы

*Задача:* в переменных **a** и **b** записаны возрасты Андрея и Бориса. Кто из них старше?

```
if a > b:  
    print("Андрей старше")  
else:  
    if a == b:  
        print("Одного возраста")  
    else:  
        print("Борис старше")
```

Вложенный  
условный оператор

# Каскадное ветвление

```
if a > b:  
    print("Андрей старше")  
elif a == b:  
    print("Одного возраста")  
else:  
    print("Борис старше")
```



elif = else if

# Каскадное ветвление

```
cost = 1500
if cost < 1000:
    print ( "Скидок нет." )
elif cost < 2000:
    print ( "Скидка 2%." )
elif cost < 5000:
    print ( "Скидка 5%." )
else:
    print ( "Скидка 10%." )
```

первое сработавшее  
условие



Что выведет?

Скидка 2%.

# Циклы в python

# Функция range создаст список длинной в «n» элементов

```
a = range(5, 10)
```

числа с 5 до 9

```
b = list(range(1, 10, 2))
```

Список list [1, 3, 5, 7, 9]



```
for number in [0, 1, 2, 3, 4]:  
    print(number)
```

```
for number in range(5):  
    print(number)
```

```
for number in range(10):  
    if number % 2 == 0:  
        print(number)
```

```
i = 0
```

```
while i < 10:
```

```
    print(i)
```

```
    i = i + 1
```

```
while i < 10:
```

```
    print(i)
```

```
    if i == 5:
```

```
        break
```

```
    i += 1
```

```
my_list = [1, 2, 3, 4, 5]
```

```
for i in my_list:
```

```
    if i == 3:
```

```
        print("Item found!")
```

```
        break
```

```
        print(i)
```

```
else:
```

```
    print("Item not found!")
```

# Задачи:

1. Напечатать таблицу соответствия между весом в фунтах и весом в килограммах для значений 1, 2, ..., 10 фунтов (1 фунт = 453 г).

2. Напечатать таблицу умножения на 7:

$$1 \times 7 = 7$$

$$2 \times 7 = 14$$

...

$$9 \times 7 = 63$$

3. Найти:

а) сумму всех целых чисел от 100 до 500;

б) сумму всех целых чисел от  $a$  до 500 (значение  $a$  вводится с клавиатуры;  $a < 500$ );

в) сумму всех целых чисел от  $-10$  до  $b$  (значение  $b$  вводится с клавиатуры;  $b > -10$ );

4. Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить, сколько клеток будет через 3, 6, 9, ..., 24 часа, если первоначально была одна амеба.

5. Гражданин 1 марта открыл счет в банке, вложив 1000 руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на 2% от имеющейся суммы. **Определить:**

а) прирост суммы вклада за первый, второй, ..., десятый месяц;

б) сумму вклада через три, четыре, ..., двенадцать месяцев.

6. Начав тренировки, лыжник в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал пробег на 10% от пробега предыдущего дня. Определить:

- а) пробег лыжника за второй, третий, ..., десятый день тренировок;
- б) какой суммарный путь он пробежал за первые 7 дней тренировок.

\*

«Странный муж» . Некий мужчина отправляется на работу, которая находится на расстоянии 1 км от дома. Дойдя до места работы, он вдруг вспоминает, что перед уходом забыл поцеловать жену, и поворачивает назад. Пройдя полпути, он меняет решение, посчитав, что правильнее вернуться на работу. Пройдя  $\frac{1}{3}$  км по направлению к работе, он вдруг осознает, что будет настоящим подлецом, если так и не поцелует жену. На этот раз, прежде чем изменить мнение, он проходит  $\frac{1}{4}$  км. Так он продолжает метаться, и после  $N$ - этапа, пройдя  $\frac{1}{N}$  км, снова меняет решение. Определить:

а) на каком расстоянии от дома будет находиться мужчина после 100-го этапа (если допустить, что такое возможно);

б) какой общий путь он при этом пройдет.

**Спасибо за внимание!**