Python. Введение.

Синтаксис Python

```
code = 1
name = "Ivan Ivanov"
score = 17.26
lessons = [
    "C++",
    "Python",
    "Linux"
]
marks = {
    «Физика": 5,
    «Математика": 5,
    "Экономика": 4
}
```

- Имя переменной может состоять из букв, цифр, _.
- Двойные и одинарные кавычки равнозначны
- Все строки – unicode.
- Переменная в процессе работы программы может менять свои значения и тип.

- [PEP8] Имена переменных начинаются с маленькой буквы и формируются в snake_case.
- [PEP8] “Приватные переменные” начинаются с одного или нескольких _.

Синтаксис Python

C++

```cpp
void foo(int x)
{
    if (x == 0) {
        bar();
        baz();
    } else {
        qux(x);
        foo(x - 1);
    }
}
```

Python

```python
def foo(x):
    if x == 0:
        bar()
        baz()
    else:
        qux(x)
        foo(x - 1)
```

Синтаксис Python

```
total = item_one + \
        item_two + \
        item_three

paragraph = """Говорить по-английски
просто!
Традиционные методики в школах, ВУЗах,
на многочисленных платных курсах
практически не меняются – зубрежка,
заучивание грамматики, прослушивание
аудиоуроков.
"""

print("Hello, Python!") # комментарий
```

- Перенос statement осуществляется через обратный слеш (\).
- Multiline strings – `""" string """`
- Комментарии начинаются с #
- Многострочных комментариев нет. Вместо них используются multiline strings.

Синтаксис Python. Оператор ветвления.

```
if x >= 10:
    print("больше или равно 10")
```

```
x = 14
if x >= 10:
    print("больше или равно 10")
else:
    print("меньше 10")
```

Операторы сравнения:

==	>=
!=	<=
>	in
<	is

Любое логическое выражение имеет одно из двух значений:

- True
- False

Синтаксис Python. Оператор ветвления.

```
s = "Волшебный мир python"
if "python" in s:
    print("Что-то про питон")
elif "c++" in s:
    print("Что-то про C++")
else:
    print("Непонятно что")
```

Оператор сравнения **in** определяет вхождение левого аргумента в правый

Синтаксис Python

```
if expression:
    pass
elif expression:
    pass
else:
    pass

for i in range(100):
    print(i)

while True:
    print('hello')
    time.sleep(2)

def f(x):
    pass
```

- Группа выражений может быть объединена в блок
- Сложные выражения (напр., if, while, for, class, def) содержат заголовочную строку и блок.
- Заголовочная строка (header line) завершается двоеточием (:).
- Ключевое слово **pass** необходимо, чтобы завершить блок, в котором нет выражений.

Синтаксис Python. Функции.

```
def f(x, y):
    z = x ** 2 + y ** 2
    return z


z = f(21, 40)
z = f(21, y=40)
z = f(x=21, y=40)
```

Синтаксис Python

```python
def fib(n):
    if n <= 2:
        return 1
    return fib(n - 1) + fib(n - 2)


n1 = fib(1)  # = 1
n10 = fib(10)  # = 55
```

- Объявление функций начинается с ключевого слова **def**.
- Т.к. объявления типов в Python нет, то и аргументы функций объявляются просто именами.
- Значение из функции возвращается с помощью **return**.
- Функция может вызывать сама себя (рекурсия).

- Вызвать функцию можно либо просто передав аргументы позиционно, либо по их именам

Поддерживаемые операторы

Арифметические операторы:

+ - * / % **

```
a = 12 + 3  # 15
b = a - 120  # -105
c = 12.1 * 4  # 48.4
d = 12 / 4  # 3.0
mod = 123 % 2  # 1

kb = 2 ** 10  # 1024
```

Логические операторы:

and, **or**, **not**

```
x = 14
b1 = x > 10 and x < 20  # True
b2 = x < 10 or x > 20  # False

b3 = (x % 2) == 1  # False
```

Битовые операторы:

& (И) **|** (ИЛИ) **~** (НЕ) **^** (ИСКЛ. ИЛИ)

Массивы Python

Массивы – структура данных, представляющая собой непрерывную область памяти, поддерживающая динамическое добавление и удаление элементов.

```
arr1 = []          # Объявили пустой массив
arr2 = list()      # То же самое

arr1.append(1)     # Добавили в конец 1
arr1.append(2)     # Добавили в конец 2
print(arr1)        # --> [1, 2]

len(arr1)          # Размер массива (2)
len(arr2)          # Размер массива (0)

arr2.append(3)

arr3 = arr1 + arr2   # Объединение
массивов
```

```
arr1.remove(2)  # Удаление первого
вхождения элемента со значением 2
arr1.pop(0)  # Удаление элемента с
индексом 0

print(2 in arr1)  # Проверить,
содержится ли элемент со значением 2
в массиве
```

Массивы Python

```python
# Пройтись по элементам массива (способ №1)
for el in arr1:
    print(el)  # напечатает все элементы

# Пройтись по элементам массива (способ №2)
for i in range(len(arr1)):
    print(i, arr1[i])  # напечатает все элементы и их индексы

# Пройтись по элементам массива (способ №3)
for i, el in enumerate(arr1):
    print(i, el)  # напечатает все элементы и их индексы
```

Кортежи Python

Кортежи – неизменяемые массивы. Нельзя ни добавить, ни удалить элементы из кортежа.

```
t1 = ()        # Объявили пустой кортеж
t2 = tuple()    # То же самое

t1 = (1, 2, 3)

len(t1)        # Размер кортежа (3)
len(t2)        # Размер кортежа (0)

t3 = t1 + t2   # Объединение кортежей

t4 = ("ninja",)  # Кортеж из одного элемента
```

Словари Python

```
d1 = {
    'doctor': 'Gregory House',
    'pilot': 'Anakin Skywalker',
    'wizard': 'Gandalf The White'
}

print(d1['doctor'])
print(d1['pilot'])
print(d1['president'])  # --> KeyError
print(d1.get('president'))  # --> None

d1['president'] = 'Bill Gates'
print(d1['president'])

del d1['doctor']  # Удаление элемента
```

```
print(len(d1))  # Число ключей в словаре

print(d1.keys())  # --> ['president', 'wizard', 'pilot']

print(d1.values())  # --> ['Bill Gates', 'Gandalf The White', 'Anakin Skywalker']
```

Словари Python

```
# Пройтись по словарю (Способ №1)
for key in d1:
    print(key, d1[key])

# Пройтись по словарю (Способ №2)
for key in d1.keys():
    print(key, d1[key])

# Пройтись по словарю (Способ №3)
for key, value in d1.items():
    print(key, value)
```

Множества Python

Множество – структура данных, содержащая в себе неповторяющиеся элементы

```
s1 = set()  # Создание пустого множества
s2 = { 101, 1220, 231 }

s3 = set([1, 2, 3, 1, 2, 1, 4])  # == {1, 2, 3, 4}
s4 = { 2, 3, 6, 7 }

s3.add(5)  # Добавить элемент в множество
s3.remove(5)  # Удалить элемент из множества

s3 & s4  # Пересечение: {2, 3}
s3 | s4  # Объединение: {1, 2, 3, 4, 6, 7}
s3 ^ s4  # XOR: {1, 4, 6, 7}
s1 - s2  # Разность: {1, 4}
```

Типы данных Python. Резюме.

Python поддерживает следующие сложные типы данных:

- Массивы
  - a = [1, 2, 3]
  - b = [“hi”, “hello”, “good morning”]
  - c = [12, “soon”, 42, [1, 2, 3]]
- Кортежы (неизменяемые массивы)
  - a = (1, 2, 3)
  - b = (“hi”, “hello”, “good morning”)
  - c = (12, “soon”, 42, [1, 2, 3])
  - d = () # пустой кортеж
  - e = (12,) # кортеж из одного элемента (внимание на запятую)
- Словари
  - d = { ‘a’: 1, ‘b’: 2, ‘c’: 3 }
- Множества
  - s1 = { ‘a’, ‘b’, ‘c’ }
  - s2 = set([‘a’, ‘b’, ‘c’, ‘a’, ‘d’]) # == {‘a’, ‘b’, ‘c’, ‘d’}

Как это использовать?

- Вариант1. Запустить python (python3) в интерактивном режиме

```
$ python3
Python 3.5.2 (default, Jul  5 2016, 12:43:10)
[GCC 5.4.0 20160609] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> a = 12 + 4
>>> a
16
>>> _
```

Как это использовать?

- Вариант 2. Запустить скрипт с написанным заранее кодом из файла с расширением .py (например, my_script.py)

```
1 a = 12 + 4
2 b = a ** 2
3
4 print(a)
5 print(b)
NORMAL  my_script.py  20% :  1:  1
```

```
$ python3 my_script.py
16
256
```

list/dict comprehensions

List comprehensions

Создать массив из квадратов последовательных чисел

```
arr = []
for x in range(10):
    arr.append(x * x)
```

List comprehensions

Создать массив из квадратов последовательных чисел

```
arr = [x * x for x in range(10)]
```

```
>>> arr = [x * x for x in range(10)]
>>> arr
[0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]
```

List comprehensions

Создать массив из квадратов последовательных четных чисел

```
arr = [x * x for x in range(10) if x % 2 == 0]
```

```
>>> arr = [x * x for x in range(10) if x % 2 == 0]
>>> arr
[0, 4, 16, 36, 64]
```

Dict comprehensions

Создать отображение чисел в их квадраты

```
d = {}
for x in range(10):
    d[x] = x * x
```

Dict comprehensions

Создать отображение чисел в их квадраты

```
d = {x: x*x for x in range(10)}
```

```
>>> d = {x: x*x for x in range(10)}
>>> d
{0: 0, 1: 1, 2: 4, 3: 9, 4: 16, 5: 25, 6: 36, 7: 49, 8: 64, 9: 81}
```

Dict comprehensions

Создать отображение простых чисел в их квадраты

```
d = {x : x*x for x in range(10) if is_prime(x)}
```

```
>>> def is_prime(x):
...     return all(x % i != 0 for i in range(2, x))
...
>>> d = {x : x*x for x in range(10) if is_prime(x)}
>>> d
{0: 0, 1: 1, 2: 4, 3: 9, 5: 25, 7: 49}
```