# Запускаем модуль как самостоятельную программу

Для выполнения функции main() при запуске модуля как программы необходимо поместить её после проверки атрибута name:

```
1  if __name__ == '__main__':
2     main()
```

Разумеется, эта строчка не выполняется при обычном импорте модуля из другого файла.

### Приручаем Python списки

В языке Python удобно получать срез списка от элемента с индексом from inclusive до to exclusive с шагом step size:

```
1 <= <li><| from_inclusive : to_exclusive : step_size|</pre>
```

Посмотрите, как добавить элемент или коллекцию элементов в список:

```
1 <list>.append(<el>)
2 t += [<el>]
```

А вот так мы расширим список другим списком:

```
1 <extend(<collection>)
2 <= <collection>
```

Перейдём к прямой и обратной сортировке. Кроме reverse() и reversed() для обратной сортировки можно также использовать sort() и sorted() с флагом reverse=True.

#### Суммируем элементы:

```
sum_of_elements = sum(<collection>)
elementwise sum = [sum(pair) for pair in zip(list a, list b)]
```

Преобразовываем несколько списков в один:

```
flatter_list = list(itertools.chain.from_iterable(<list>))
product_of_elems = functools.reduce(lambda out, x: out * x, <collection>)
```

Получаем список символов из строки:

```
1 list_of_chars = list(<str>)
```

Чтобы получить первый индекс элемента:

```
1 index = <list>.index(<el>)
```

Делаем вставку и удаление по индексу:

```
1 <!ist>.insert(index, <el>)
2 <el> = ! > pop([index]) # удаляет элемент по индексу и возвращает его или последний элемент.
3 
3 4 
4 ValueError.
```

### Работаем со словарями

Получаем ключи, значения и пары ключ-значение из словарей:

```
1  <view> = <dict>.keys()
2  <view> = <dict>.values()
3  <view> = <dict>.items()
```

Обязательно скопируйте себе этот код. Пригодится, чтобы получить элемент по ключу:

```
value = <dict>.get(key, default=None) # Возвращает default, если ключ не найден.
value = <dict>.setdefault(key, default=None) # То же, только с добавлением значения в словарь.
```

Python позволяет создавать словари со значениями по умолчанию.

Также можно создавать словари из последовательностей пар ключ-значение или из двух последовательностей:

Как и у Python списков, словари поддерживают операцию рор. Только удаление элемента происходит по ключу:

```
1 value = <dict>.pop(key)
```

Смотрите, как красиво можно отфильтровать словарь по ключу:

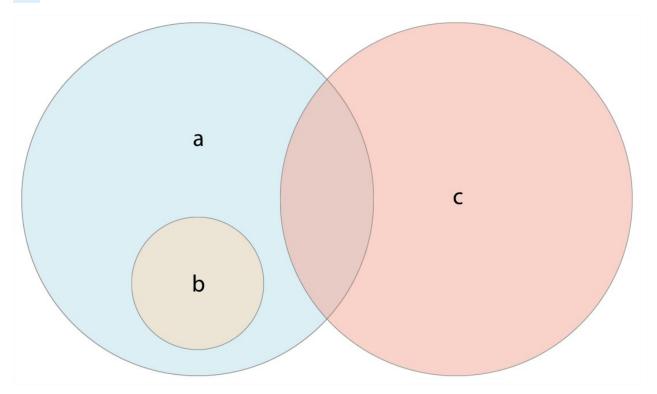
### Операции над множествами

Подобно спискам и словарям в Python, во множество можно добавить как один элемент, так и целую последовательность:

```
1  <set> = set()
2  <set>.add(<el>)
3  <set>.update(<collection>)
```

Конечно, куда без объединения, пересечения и вычисления разности множеств:

```
1 <set> = <set>.union(<coll.>) # Или: <set> | <set>
2 <set> = <set>.intersection(<coll.>) # Или: <set> & <set>
3 <set> = <set>.difference(<coll.>) # Или: <set> - <set>
4 <set> = <set>.symmetric_difference(<coll.>) # Или: <set> ^ <set>
```



Хотите проверить, является ли коллекция элементов частью множества? Запросто:

```
1 <bool> = <set>.issubset(<coll.>) # Или: <set> <= <set>
2 <bool> = <set>.issuperset(<coll.>) # Или: <set> >= <set>
```

Далее рассмотрим удаление элемента из множества. В первом случае операция бросит исключение при отсутствии элемента во множестве:

```
1  <set>.remove(<el>)
2  <set>.discard(<el>)
```

### Именованный кортеж

Напомним, что кортеж — неизменяемый список. А именованный кортеж — его подкласс с именованными элементами. Из него можно получить элемент как по индексу, так и по имени:

```
1 >>> from collections import namedtuple
2 >>> Point = namedtuple('Point', 'x y')
3 >>> p = Point(1, y=2)
4 Point(x=1, y=2)
5 >>> p[0]
6 1
7 >>> p.x
8 1
```

### Функции-генераторы

В отличие от обычных функций, функции-генераторы поставляют значения, приостанавливая свою работу для передачи результата вызывающей программе.

При этом они сохраняют информацию о состоянии, чтобы возобновить работу с места, где были приостановлены:

```
def count(start, step):
    while True:
    yield start
    start += step

>>> counter = count(10, 2)

>>> next(counter), next(counter), next(counter)

(10, 12, 14)
```

### Определяем тип

Несмотря на то, что язык программирования Python с динамической типизацией, бывают случаи, когда нужно проверить тип элемента:

```
1  <type> = type(<el>) # <class 'int'> / <class 'str'> / ...
2  from numbers import Integral, Rational, Real, Complex, Number
3  <bool> = isinstance(<el>, Number)
```

### Выполняем преобразования со строками Python

Очищаем строку от лишних пробелов или символов <chars> в начале и конце:

Разделяем строку по пробелу или разделителю sep:

```
1  <= <str>.split()
2  <= <str>.split(sep=None, maxsplit=-1)
```

Обратите внимание, как легко склеить список элементов в строку, используя <str> в качестве разделителя:

```
1 <str> = <str>.join(<list>)
```

Заменяем значение в строке со старого на новое:

```
1 <str> = <str>.replace(old, new [, count])
```

Хотите проверить, начинается ли строка с определённого символа или подстроки? Можно передавать кортеж из строк для проверки сразу на несколько вариантов. То же самое и с проверкой окончания строки:

Также можно проверить, состоит ли строка только из числовых символов:

```
1 <bool> = <str>.isnumeric()
```

Об этом и многом другом подробнее можно почитать в <u>книгах по Python</u>. Ну а мы двигаемся дальше.

### Передаём аргументы в функции

На первом месте при определении и вызове функции всегда находятся позиционные аргументы, а на втором — именованные:

```
def f(<nondefault_args>, <default_args>): # def f(x, y=0)

color="block">def f(x, y=0)

def f(<nondefault_args>, <default_args>): # def f(x, y=0)

color="block">def f(x, y=0)
```

В Python функциям можно передавать список аргументов произвольной длины. В этом случае последовательность \*args передаётся в качестве позиционных

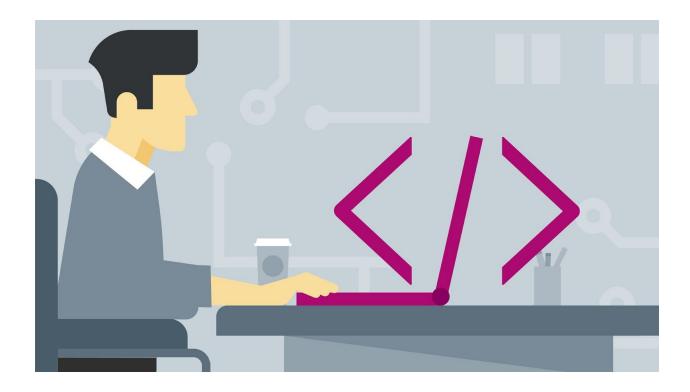
аргументов. Пары ключ-значение из словаря \*\*kwargs передаются как отдельные именованные аргументы:

```
1 args = (1, 2)
2 kwargs = {'x': 3, 'y': 4, 'z': 5}
3 func(*args, **kwargs)
```

То же самое:

```
1 func(1, 2, x=3, y=4, z=5)
```

#### Пишем компактно



Для этого удобно использовать такие инструменты Python, как <u>анонимные</u> <u>функции</u> и генераторы коллекций.

```
1 <function> = lambda: <return_value>
```

```
2 <function> = lambda <argument 1>, <argument 2>: <return value>
```

Создадим список от 1 до 10 в одну строку:

```
1 <list> = [i+1 for i in range(10)] # [1, 2, ..., 10]
```

Также в Python есть генераторы множеств:

```
1 \langle set \rangle = \{i \text{ for i in range}(10) \text{ if i } > 5\} \# \{6, 7, 8, 9\}
```

Согласитесь, изящное создание словаря:

```
1 <dict> = {i: i*2 for i in range(10)} # {0: 0, 1: 2, ..., 9: 18}
```

Еще можно создать выражение-генератор, который возвращает объект с результатами по требованию:

```
1 \langle \text{iter} \rangle = (i+5 \text{ for i in range}(10)) \# (5, 6, ..., 14)
```

## Инструменты Python поддерживают функциональное программирование

Применяем функцию к каждому элементу последовательности:

```
1 \langle \text{iter} \rangle = \text{map(lambda x: x + 1, range(10))} # (1, 2, ..., 10)
```

Отфильтруем элементы последовательности, которые больше 5:

```
1 <iter> = filter(lambda x: x > 5, range(10)) # (6, 7, 8, 9)
```

Следующая функция вычисляет сумму элементов последовательности:

```
1 from functools import reduce
2 <int> = reduce(lambda out, x: out + x, range(10)) # 45
```

### Декораторы

Декоратор принимает функцию, добавляет дополнительную логику и возвращает её.

```
1  @decorator_name
2  def function_that_gets_passed_to_decorator():
3  ...
```

Например, декоратор для отладки, возвращающий имя функции при каждом вызове, выглядит следующим образом:

```
from functools import wraps
 2
   def debug(func):
 4
    @wraps(func)
 5
    def out(*args, **kwargs):
    print(func. name )
 6
    return func(*args, **kwargs)
    return out
10 @debug
11 def add(x, y):
12 return x + y
wraps — это вспомогательный декоратор, который копирует метаданные
функции add() в функцию out().
```

Без неё 'add. name 'возвращает 'out'.

### Создаём классы

Далее рассмотрим простейший класс. Метод \_\_init\_\_ вызывается при создании нового экземпляра класса. Метод \_\_str\_\_ вызывается при выполнении преобразования объекта в строку для вывода.

```
1  class <name>:
2  def __init__(self, a):
3   self.a = a
4  def __str__(self):
5  return str(self.a)
```

Конечно, классы могут наследоваться от других классов:

```
class Person:
def __init__(self, name, age):
self.name = name
self.age = age

class Employee(Person):
def __init__(self, name, age, staff_num):
super().__init__(name, age)
self.staff_num = staff_num
```

### Обрабатываем исключения

Когда в программном коде допускается ошибка, в языке Python автоматически возбуждается исключение. Для перехвата и выполнения восстановительных операций используется try/except:

```
while True:

try:

x = int(input('Пожалуйста, введите число: '))

except ValueError:

print('Упс! Ввод неверный! Попробуйте ещё раз...')

else:

print('Thank you.')

break
```

Исключение можно возбудить программно с помощью инструкции:

```
1 raise ValueError('Очень конкретное сообщение!')
```

Инструкция finally позволяет выполнить заключительные операции Python независимо от того, появилось исключение или нет:

```
1 >>> try:
2 ... raise KeyboardInterrupt
3 ... finally:
4 ... print('Goodbye, world!')
5 Goodbye, world!
6 Traceback (most recent call last):
7 File "<stdin>", line 2, in <module>
8 KeyboardInterrupt
```

### Считываем стандартный ввод

Читаем строку из пользовательского ввода или именованного канала.

Символ новой строки в конце обрезается. Перед чтением ввода отображается строка подсказки prompt:

### Аргументы командной строки

Для получения имени запущенного сценария и аргументов понадобится модуль sys:

```
import sys
script_name = sys.argv[0]
arguments = sys.argv[1:]
```

### Работа с файлами

Для того, чтобы открыть файл в Python, передаём путь <path> в open:

```
1 <file> = open('<path>', mode='r', encoding=None)
```

Итак, режимы:

- 'г' чтение (по умолчанию)
- 'w' запись (предыдущее данные в файле удаляются)
- 'х' запись или ошибка, если файл уже существует
- 'а' добавление
- 'w+' чтение и запись (с предварительным удалением)
- 'r+' режим чтения и записи с начала
- 'а+' то же самое, только с конца
- 't' текстовый режим (по умолчанию)
- 'b' бинарный режим

Читаем текст из файла:

```
1 def read_file(filename):
```

```
with open(filename, encoding='utf-8') as file:
return file.readlines()
```

Пишем текст в файл:

```
1  def write_to_file(filename, text):
2     with open(filename, 'w', encoding='utf-8') as file:
3     file.write(text)
```

### Выполняем обработку каталогов

Чтобы создавать системные инструменты в Python, используйте модуль стандартной библиотеки os. Его прелесть в том, что он пытается предоставить переносимый интерфейс для операционной системы. Например, проверим, существует ли путь path, является ли он файлом или директорией:

```
from os import path, listdir

chool> = path.exists('<path>')

chool> = path.isfile('<path>')

chool> = path.isdir('<path>')
```

Отобразим список файлов и директорий в каталоге:

```
1 <= listdir('<path>')
```

Модуль glob реализует механизм подстановки имён файлов. Найдём все файлы с расширением .gif:

```
1 >>> from glob import glob
2 >>> glob('../*.gif')
3 ['1.gif', 'card.gif']
```

### Стандартные инструменты Python позволяют хранить объекты

В стандартной библиотеке Python есть модуль pickle, который позволяет сохранять и восстанавливать объекты:

```
import pickle

chytes> = pickle.dumps(<object>)

chytes> = pickle.loads(<bytes>)
```

Таким образом можно извлечь объекты из файла:

```
1 def read_pickle_file(filename):
2     with open(filename, 'rb') as file:
3     return pickle.load(file)
```

Для записи объектов файл достаточно выполнить:

```
1 def write_to_pickle_file(filename, an_object):
2     with open(filename, 'wb') as file:
3     pickle.dump(an_object, file)
```

### Используем интерфейс для базы данных SQLite

Выполняем подключение к базе данных. Не забываем закрыть его после выполнения всех операций:

```
import sqlite3
db = sqlite3.connect('<path>')

db.close()
```

Для чтения из базы передаём запрос в метод execute:

```
1 cursor = db.execute('<query>')
2 if cursor:
3 <tuple> = cursor.fetchone() # Первая запись.
4 4 4 5 < cursor.fetchall() # Оставшиеся записи.
```

Чтобы внести запись в базу, одного запроса недостаточно. Обязательно нужно сохранить транзакцию:

```
db.execute('<query>')
db.commit()
```