GeekBrains

Погружение в Python

Урок 2

Простые типы данных

Содержание урока

План курса

1. Основы Python
2. Простые типы данных
3. Коллекции
4. Функции
5. Итераторы и генераторы
6. Модули
7. Файлы и файловая система
8. Сериализация
9. Декораторы
10. ООП. Начало
11. ООП. Особенности Python
12. ООП. Финал
13. Исключения
14. Основы тестирования
15. Обзор стандартной библиотеки Python

Что будет на уроке сегодня

- 📌 Простые типы данных и коллекции
- 📌 Аннотация типов
- 📌 Объект, его атрибуты и методы
- 📌 Простые объекты
- 📌 Математика в Python

Простые типы данных и коллекции

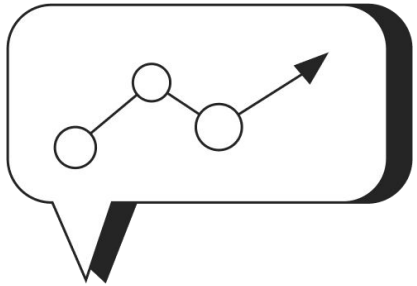
Строгая динамическая типизация Python

💡 **Функция type(object)**
Возвращает класс объекта, его тип

💡 **Функция id(object)**
Возвращает адрес объекта в оперативной памяти

💡 **Функция isinstance(object, classinfo)**
Принимает на вход объект и класс и возвращает истину, если объект является экземпляром прямого или косвенного подкласса

💡 **Оператор is**
Сравнивает пару объектов на идентичность



Изменяемые и неизменяемые типы

Основные математические операторы представлены в таблице.

Неизменяемые	Изменяемые
None	
Числа: int, bool, float, complex	
Последовательности: str, tuple, bytes	Последовательности: list, bytearray
Множества: frozenset	Множества: set
	Отображения: dict

Хэш как проверка на неизменяемость

Хеш — это криптографическая функция хеширования, которую обычно называют просто хэшем.

Хеш — функция представляет собой алгоритм, который может преобразовать произвольный массив данных в набор бит фиксированной длины.

💡 **Функция hash(object)**
Возвращает hash объекта в виде целого числа

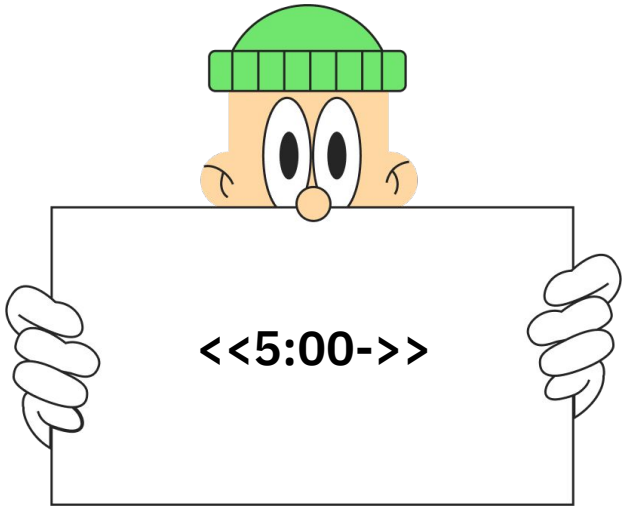
Напишите небольшую программу.
Результат работы пришлите в чат. У вас 5 минут.

Типы данных

Напишите небольшую программу, которая запрашивает у пользователя любой текст и выводит о нём следующую информацию:

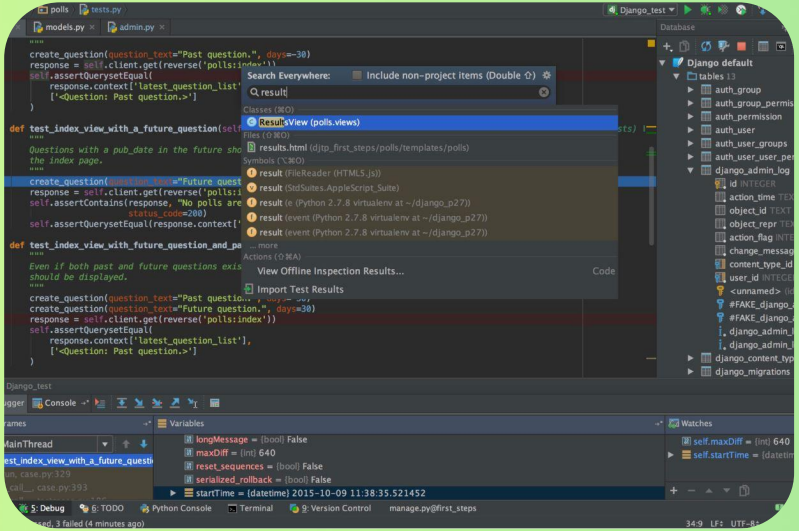
- ✔ тип объекта,
- ✔ адрес объекта в оперативной памяти,
- ✔ хеш объекта.

Результат работы пришлите в чат.



Аннотация типов

Аннотация на примерах



Модуль typing

- ✔ **Примитивы супер специального типа:** Annotated, Any, Callable, ClassVar, Final, ForwardRef, Generic, Literal, Optional, Protocol, Tuple, Type, TypeVar, Union
- ✔ **Абсолютные типы из collections.abc:** AbstractSet, ByteString, Container, ContextManager, Hashable, ItemsView, Iterable, Iterator, KeysView, Mapping, MappingView, MutableMapping, MutableSequence, MutableSet, Sequence, Sized, ValuesView, Awaitable, AsyncIterator, AsyncIterable, Coroutine, Collection, AsyncGenerator, AsyncContextManager
- ✔ **Структурные проверки, протоколы:** Reversible, SupportsAbs, SupportsBytes, SupportsComplex, SupportsFloat, SupportsIndex, SupportsInt, SupportsRound
- ✔ **Коллекция конкретных типов:** ChainMap, Counter, Deque, Dict, DefaultDict, List, OrderedDict, Set, FrozenSet, NamedTuple, TypedDict, Generator
- ✔ **Другие конкретные типы:** BinaryIO, IO, Match, Pattern, TextIO
- ✔ **Одноразовые вещи:** AnyStr, cast, final, get_args, get_origin, get_type_hints, NewType, no_type_check, no_type_check_decorator, NoReturn, overload, runtime_checkable, Text, TYPE_CHECKING

Объект, его атрибуты и методы

Атрибуты и методы

Атрибуты и методы есть практически у всех объектов в Python.

1

Атрибуты — это переменные, конкретные характеристики объекта, такие как цвет поля или имя пользователя.

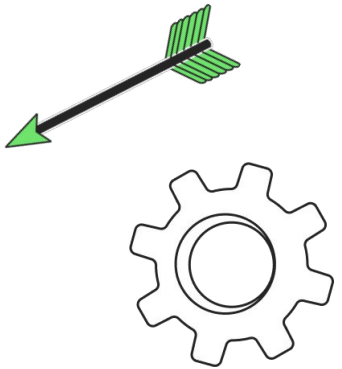
2

Методы — это функции, которые описаны внутри объекта или класса. Они относятся к определенному объекту и позволяют взаимодействовать с ними или другими частями кода.

Функции для получения информации об атрибутах и методах

💡 **Функция `dir(object)`**
Попытается вернуть список допустимых атрибутов для объекта.
Если объект не передавать — список имен в текущей локальной области

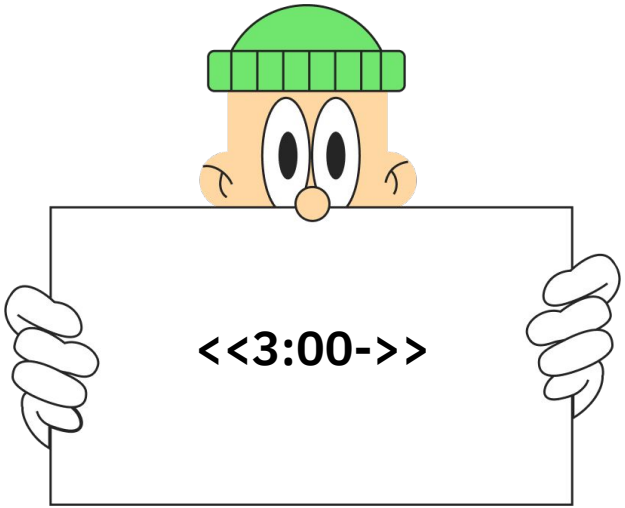
💡 **Функция `help(object)`**
Если объект не указан, запускается интерактивная справочная система.
Если аргумент является строкой, то эта строка ищется как имя модуля, функции, класса, метода, ключевого слова или раздела документации и далее выводится страница справки. Если аргументом является объект любого другого типа, создается страница справки по этому объекту.



Запустите интерактивный режим справки
и проведите два небольших исследования.
У вас по три минуты на каждое исследование.

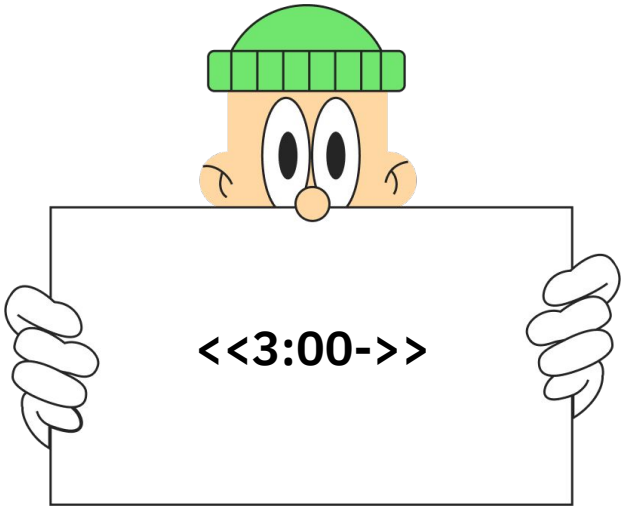
Интерактивная работа со справкой, help()

Введите команду `keywords`, далее любое интересное вам ключевое слово из списка. Прочитайте описание и напишите в чат пару слов о том, что узнали.



Интерактивная работа со справкой, help()

Введите команду `symbols`, далее любой заинтересовавший вас символ из списка.
Прочитайте описание и напишите в чат пару слов о том, что узнали.

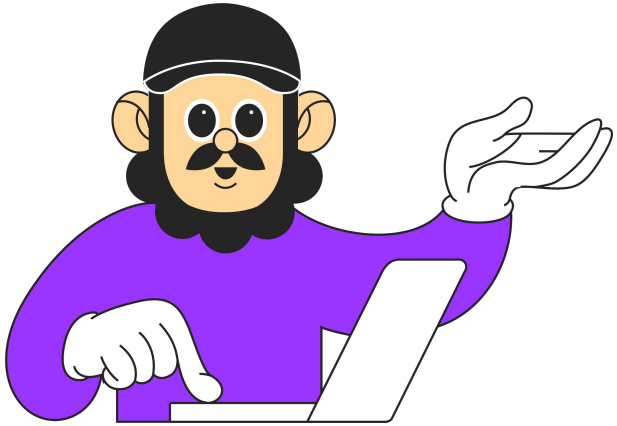


«Простые» объекты

Целые числа

Разберём на примерах.

- **int(x, base=10)** — возвращает целочисленный объект, созданный из числа или строки x , или возвращает значение 0, если аргументы не заданы. **base** — основание системы счисления, от 2 до 36.
- **bin(x)** — преобразует целое число в двоичную строку с префиксом «0b».
- **oct(x)** — преобразует целое число в восьмеричную строку с префиксом «0o».
- **hex(x)**— преобразует целое число в строчную шестнадцатеричную строку с префиксом «0x».



Вещественные числа

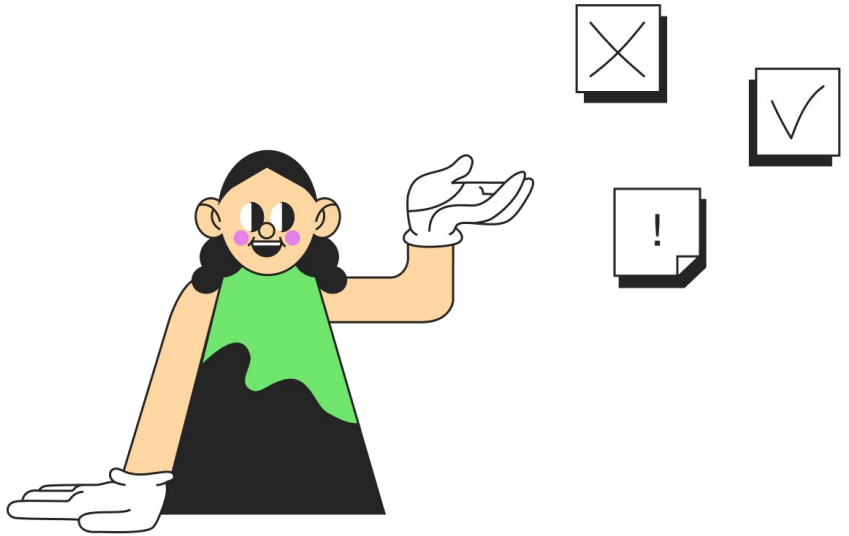
Разберём на примерах.

- ✔ **float(x)** — возвращает число с плавающей запятой, составленное из числа или строки x.

Логические типы

Разберём на примерах.

- ✔ **bool(x)** — возвращает логическое значение, т.е. одно из двух: True или False.



Строки и способы их записи

`str(object='')` — возвращает строковую версию объекта.

📌 Три вида кавычек

```
txt = 'Книга называется "Война и мир".'

class str(object):
    """
    str(object='') -> str
    str(bytes_or_buffer[, encoding[, errors]]) -> str
    ...
    """
```

📌 Склеивание и обратный слеш

```
text = 'Привет.' 'Как ты, друг?' 'Рад тебя видеть.'

very_long_text = 'Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit. A ab alias animi assumenda at aut ' \
                 'commodi, consequatur cumque ea harum, hic id illum ipsam itaque laboriosam magnam minus nam nulla ' \
                 'numquam obcaecati officia officiis porro possimus praesentium quaerat temporibus ullam veniam? '
```

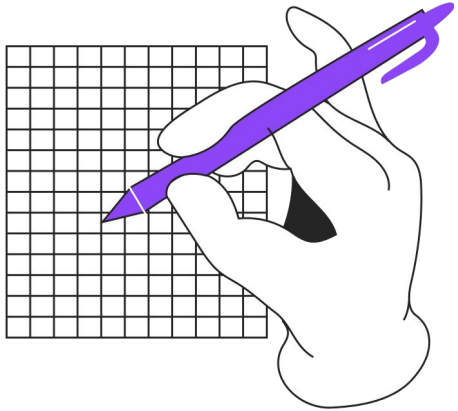
Конкатенация строк

💡 **Сложение строк через плюс**

```
LIMIT = 120
ATTENTION = 'Внимание!'
name = input('Твоё имя? ')
age = int(input('Твой возраст? '))

text = ATTENTION + ' Хоть тебе и осталось ' +\
       str(100 - age) + " до ста лет, но длинна" \
                        " строки не должна превышать " +\
       str(LIMIT) + ' символов.'

print(text)
```



Размер строки в памяти

`object.__sizeof__()` — метод возвращает размер объекта в байтах

```
empty_str = ''
en_str = 'Text'
ru_str = 'Текст'
unicode_str = '😀😍😉🙃'

print(empty_str.__sizeof__())
print(en_str.__sizeof__())
print(ru_str.__sizeof__())
print(unicode_str.__sizeof__())
```

💡 **Размер строки в памяти.** 48 байт служебной информации для x64 Python. Далее 1, 2 или 4 байта на каждый символ в зависимости от кодировки.

Модуль typing

- ✔ **str.isalnum()** – возвращает True, если все символы в строке буквенно-цифровые. Символ является буквенно-цифровым, если одно из следующих значений возвращает True: c.isalpha(), c.isdecimal(), c.isdigit()или c.isnumeric().
- ✔ **str.isalpha()** – возвращает True, если все символы в строке являются буквенными. Алфавитные символы – это символы, определенные в базе данных символов Юникода как «буква».
- ✔ **str.isdecimal()** – возвращает True, если все символы в строке являются десятичными символами
- ✔ **str.isdigit()** — возвращает True, если все символы в строке являются цифрами. Цифры включают десятичные символы и цифры, требующие специальной обработки, например цифры надстрочного индекса совместимости.
- ✔ **str.isnumeric()** – возвращает True, если все символы в строке являются числовыми символами. Числовые символы включают цифровые символы и все символы, которые имеют свойство числового значения Unicode.

Модуль typing

- ✔ **str.isascii()** — возвращает True, если строка пуста или все символы в строке ASCII.
- ✔ **str.islower()** — возвращает True, если все символы в строке в нижнем регистре.
- ✔ **str.istitle()** — возвращает True, если строка является строкой с заглавным регистром и содержит хотя бы один символ.
- ✔ **str.isupper()** — возвращает True, если все символы в строке в верхнем регистре.
- ✔ **str.isprintable()** — возвращает True, если все символы в строке доступны для печати или строка пуста. Непечатаемые символы — это символы, определенные в базе данных символов Unicode как «Другие» или «Разделители», за исключением пробела ASCII (0x20), который считается печатаемым.
- ✔ **str.isspace()** — возвращает True, если в строке есть только пробельные символы.

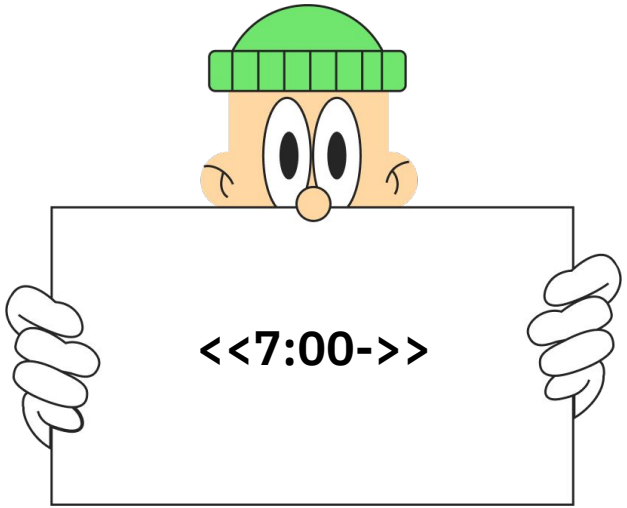
Напишите небольшую программу.
Результат работы отправьте в чат. У вас 7 минут.

«Простые» объекты

Напишите небольшую программу, которая запрашивает у пользователя текст.

Если текст можно привести к целому числу, выведите его двоичное, восьмиричное и шестнадцатиричное представление.

А если преобразование к целому невозможно, сообщите написан ли текст в ASCII или нет.



Математика в Python

Математические модули

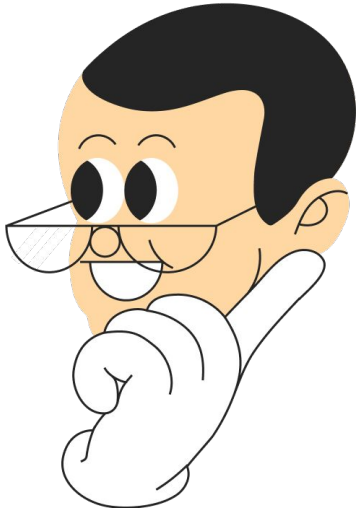
В Python есть несколько модулей в стандартной библиотеке, которые облегчают математические расчёты. Для доступа к ним необходимо выполнить импорт в начале файла.

```
import math
import decimal
import fractions
```

Модуль math

Константы: e, inf, nan, pi, tau

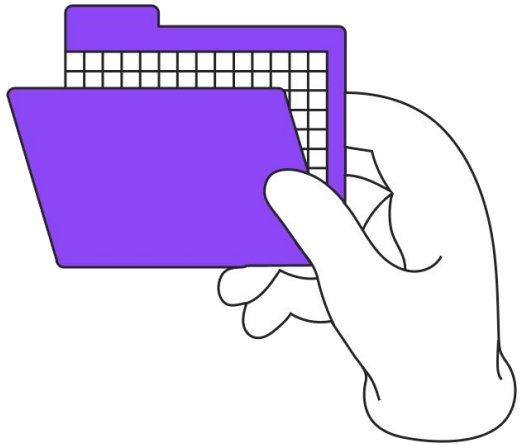
Математические функции: acos, acosh, asin, asinh, atan, atan2, atanh, ceil, comb, copysign, cos, cosh, degrees, dist, erf, erfc, exp, expm1, fabs, factorial, floor, fmod, frexp, fsum, gamma, gcd, hypot, isclose, isfinite, isinf, isnan, isqrt, lcm, ldexp, lgamma, log, log10, log1p, log2, modf, nextafter, perm, pow, prod, radians, remainder, sin, sinh, sqrt, tan, tanh, trunc, ulp



Модуль decimal

💡 **num = decimal.Decimal(object)**
Получаем вещественное число
с точностью 28 знаков (до и после запятой).

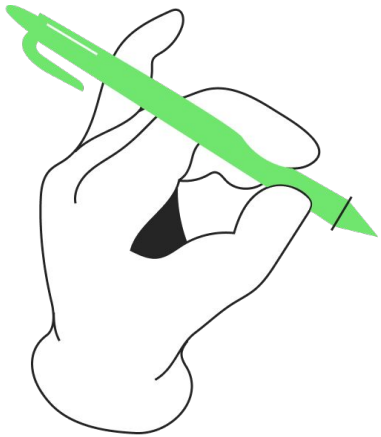
💡 **decimal.getcontext().prec = dec**
Задаём точность в dec знаков
для будущих операций.



Модуль fraction

💡 **Запись дробей вида ⅓, ⅗ и т.п.**

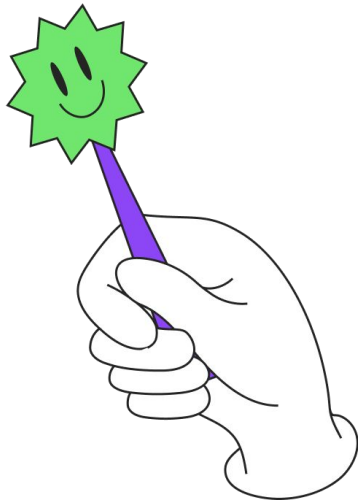
```
f1 = fractions.Fraction(1, 3)
print(f1)
f2 = fractions.Fraction(3, 5)
print(f2)
print(f1 * f2)
```



Комплексные числа

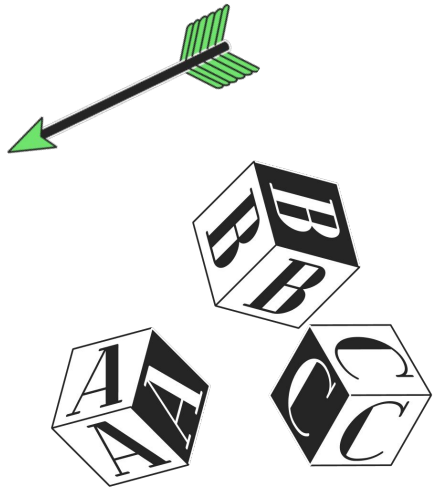
complex([real[, imag]]) — комплексное число
из действительной real и мнимой imag частей.

```
a = complex(2, 3)
b = complex('2+3j')
print(a, b, a == b, sep='\n')
```



Математические функции «из коробки»

- ✔ **abs(x)** — возвращает абсолютное значение числа x, число по модулю.
- ✔ **divmod(a, b)** — функция принимает два числа в качестве аргументов и возвращает пару чисел — частное и остаток от целочисленного деления. Аналогично вычислению a // b и a % b.
- ✔ **pow(base, exp[, mod])** — при передаче 2-х аргументов возводит base в степень exp. При передаче 3-х аргументов, результат возведения в степень делится по модулю на значение mod.
- ✔ **round(number[, ndigits])** — округляет число number до ndigits цифр после запятой. Если второй аргумент не передать, округляет до ближайшего целого.



Итоги занятия

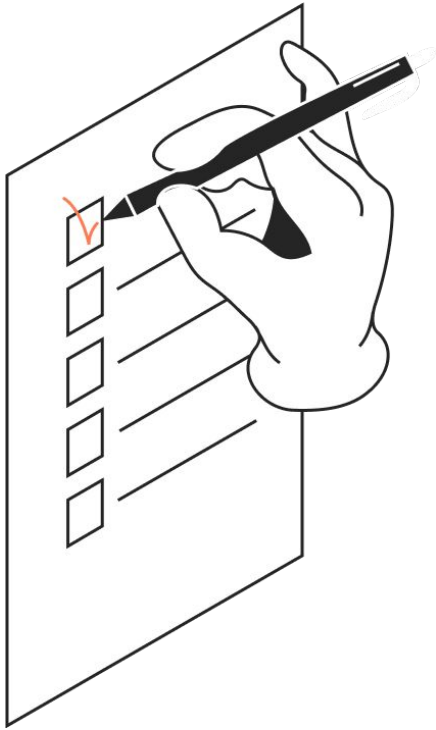
На этой лекции мы

- Познакомились со строгой динамической типизацией языка Python.
- Изучили понятие объекта в Python. Разобрались с атрибутами и методами объектов.
- Рассмотрели способы аннотации типов.
- Изучили «простые» типы данных, такие как числа и строки.
- Узнали про математические возможности Python.

Задание

Поработайте со справочной информацией в Python, функцией help(). Попробуйте найти зарезервированные слова, функции и модули, которые прошли за две лекции и почитать про них.

Если вы плохо читаете на английском, воспользуйтесь любым онлайн переводчиком.



Спасибо за внимание