Лекции. Практические занятия

Солдатов Е.Ю.

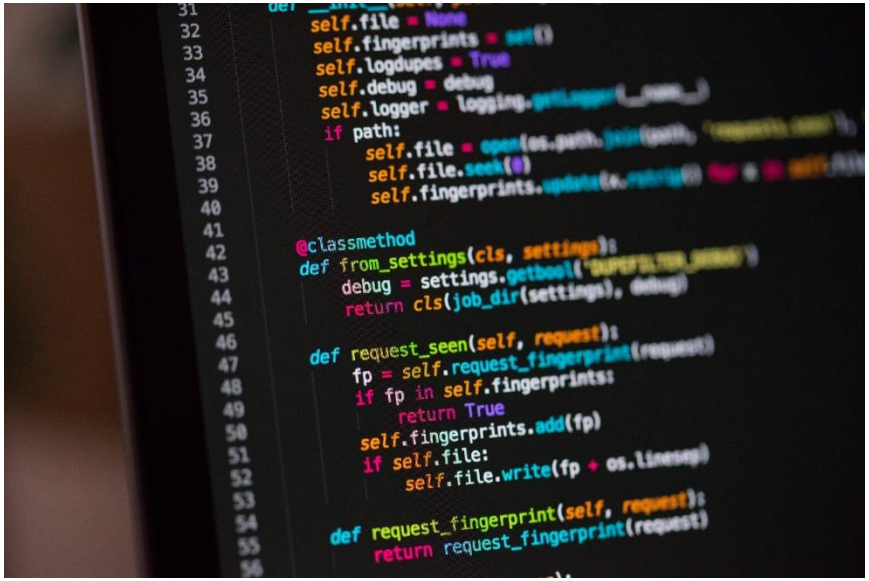
2024 г.


How to learn programming
In one day

ЧТО ТАКОЕ PYTHON?

Python – это интерпретируемый, объектно-ориентированный язык программирования высокого уровня с динамической типизацией, автоматическим управлением памятью и удобными высокоуровневыми структурами данных…

Поддерживает классы, модули, обработку исключений, а также многопоточные вычисления.
Python обладает простым и выразительным синтаксисом. Язык поддерживает несколько парадигм программирования: *структурное, объектно-ориентированное, функциональное и аспектно-ориентированное*.



ИСТОРИЯ

- История языка началась в конце 1980 годов.
- Создатель: Гвидо Ван Россум (Guido van Rossum) из Голландии
- Язык получил название «Python» не в честь вида змей. Во времена разработки «Python» Гвидо любил смотреть комедийное шоу «Воздушный цирк Монти Пайтона», поэтому и назвал своей проект в честь Монти Пайтона.
- В 1991 году стали появляться первые средства ООП разработки.
- Python полностью бесплатен и может быть свободно использован для коммерческих задач. Много библиотек/модулей доступно для разработчиков.
- Существуют 2 ветки языка - версии 2 и версии 3:
  Python 2.7 — релиз состоялся 3 июля 2010 года
  Python 3.12 — релиз состоялся 2 октября 2023 года

С недавнего времени поддерживается только python3, но отличия синтаксиса от python2 – минимальные.

python™

ГДЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ?

- Компания Google использует Python в своей поисковой системе.
- Такие компании, как Intel, Cisco, Hewlett-Packard, Seagate, Qualcomm и IBM, используют Python для тестирования аппаратного обеспечения.
- Служба коллективного использования видеоматериалов YouTube в значительной степени реализована на Python.
- NSA использует Python для шифрования и анализа разведданных.
- Компании JPMorgan Chase, UBS, Getco и Citadel применяют Python для прогнозирования финансового рынка.
- Популярная программа BitTorrent для обмена файлами в пиринговых сетях написана на языке Python.
- Популярный веб-фреймворк App Engine от компании Google использует Python в качестве прикладного языка программирования.
- NASA, Los Alamos, JPL, Fermilab и CERN используют Python для научных вычислений.

ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ

Сайт языка Пайтон: https://www.python.org/
Скачать любую версию можно тут:
https://www.python.org/downloads/
Есть версии для большинства ОС: Windows, UNIX, MacOS и т.д.
Документация: https://www.python.org/doc/

Онлайн приложение “notebook”, позволяющее интерактивно писать и интерпретировать код Python: https://jupyter.org/
Репозиторий модулей для Python: https://pypi.org/
Рейтинг сторонних модулей для Python: https://pythonwheels.com/

Рекомендуемый редактор: https://www.sublimetext.com/3

ИНСТАЛЛЯЦИЯ И ПЕРВАЯ ПРОГРАММА

- Скачиваем последнюю версию языка: https://www.python.org/

Сейчас это 3.12.3.

- Устанавливаем на вашу ОС.

После установки **python** запускается в командной строке.

Запуск кода:

python code.py

где **code.py** – пользовательский код, написанный в редакторе.

Расширение **.py** говорит о том, что внутри программа, написанная на языке **python.**

Напишем программу

print("Hello world!")

Сохраним в файл и запустим:

‘ = “

```
d:\python>python code.py
Hello world!

d:\python>_
```

Либо запустим в интерактивном режиме:

```
C:\Users\Asus>python
Python 3.8.2 (tags/v3.8.2:7b3ab59, Feb 25 2020, 22:45:29) [MSC v.1916 32 bit (Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> _
```

Чтобы выйти: **exit()**

БЛОКНОТ

- Во время этого курса мы будем пользоваться и работой напрямую и более удобно – через **notebook**

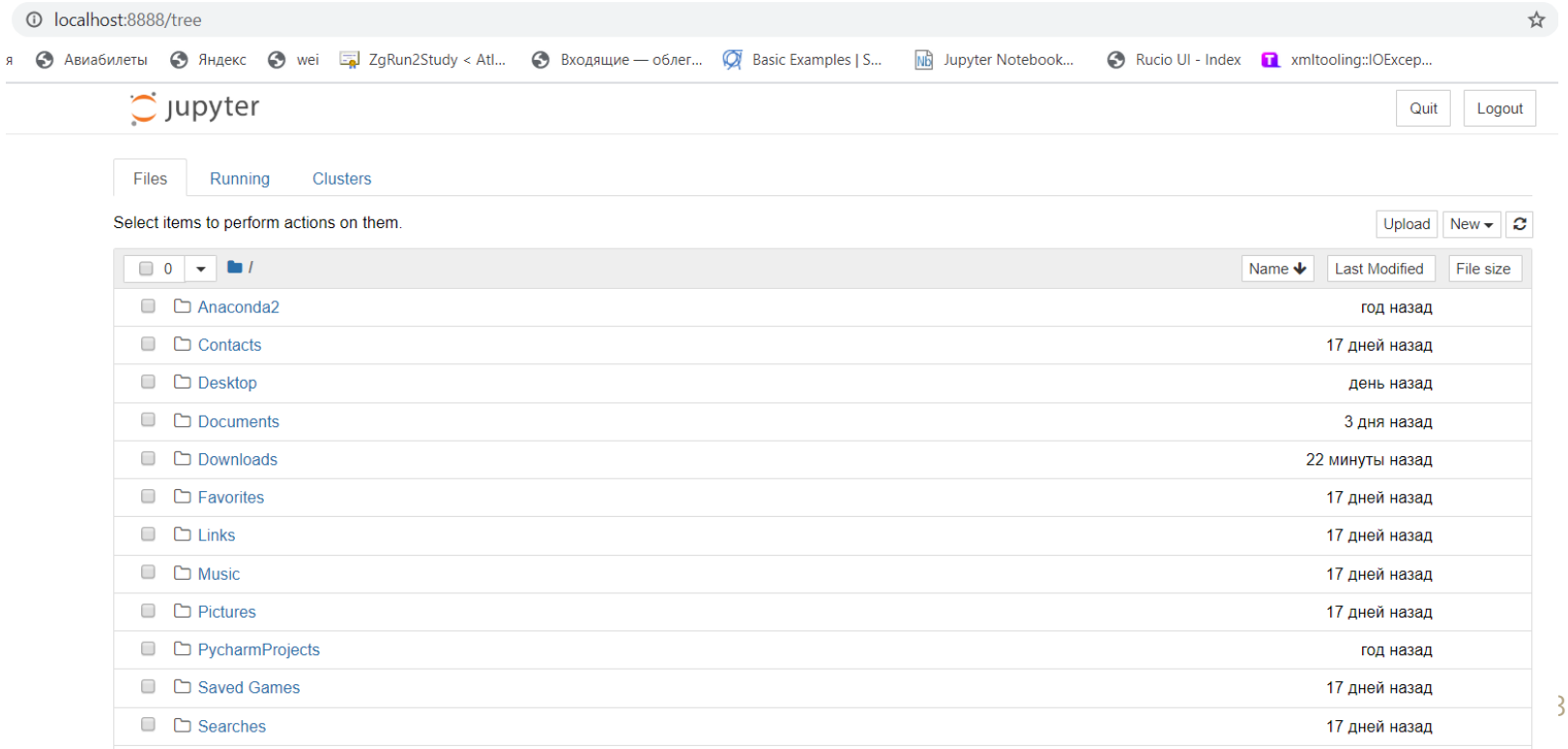
Что такое «**notebook**» (блокнот)? Блокнот объединяет код и его вывод в единый документ, который объединяет визуализацию, текст, математические уравнения и другие мультимедиа…

- Ставим **Jupyter Notebook** с помощью командной строки:

pip install notebook

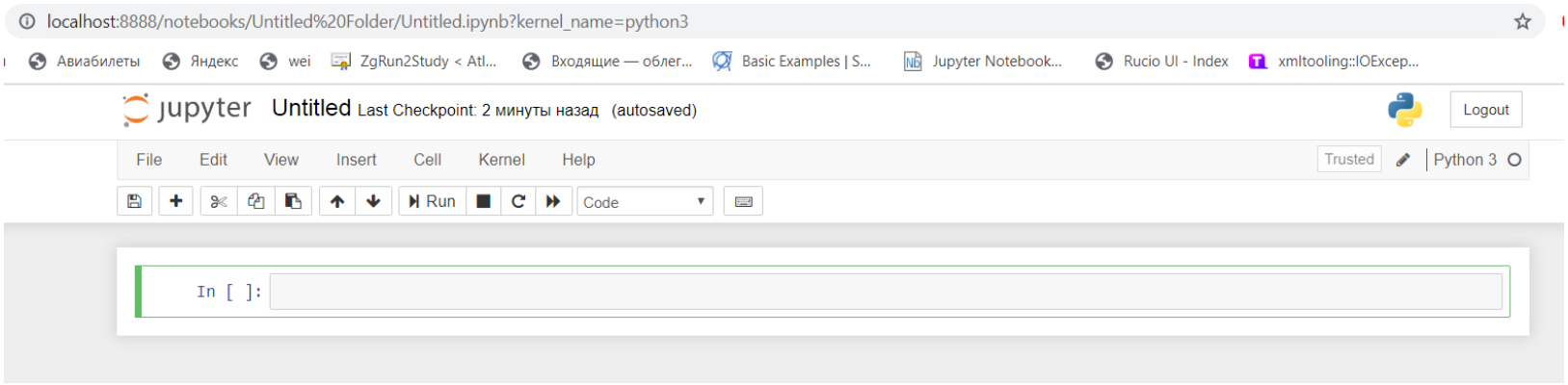
- Запускаем **notebook** в командной строке:

jupyter notebook

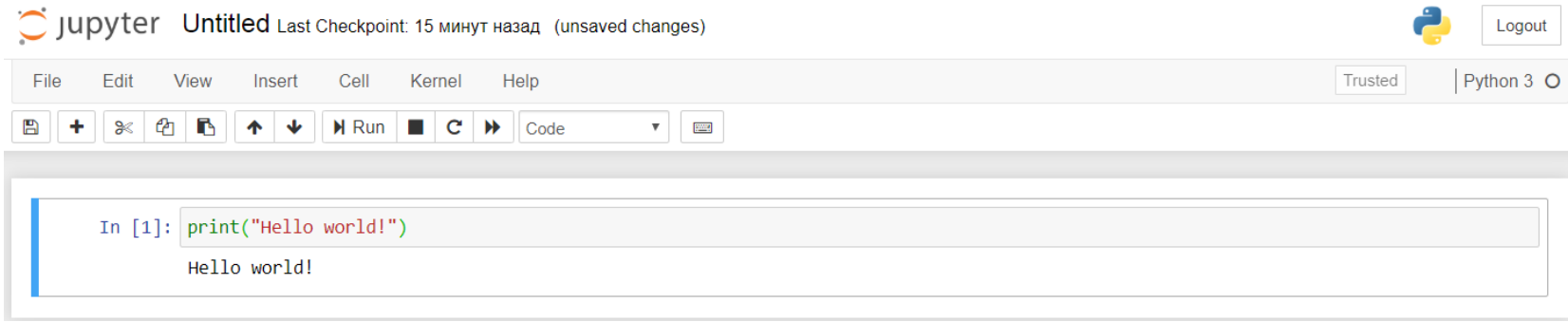


БЛОКНОТ

- Делаем новую папку New->Folder
- Далее создаём проект Python3: New->Python3



- Сделаем то же самое и нажмём Ctrl+Enter:



Вы можете также работать в том стиле, который вам более удобен.

НАША ПЕРВАЯ ОШИБКА

Если Вы решили не использовать Notebook, то далее будем писать программы в *файле-скрипте *.py*

Используйте удобный редактор для кода!

В Python очень строго с отступами (древовидная конфигурация программы). Без них никакие структуры работать не будут (циклы, условия и т.п.). Отступы можно делать табуляцией или 4 пробелами.

```
if 5>6:
    h=0
```

Правильно!

```
if 5>6:
h=0
```

Неправильно! Сообщение об ошибке – *IndentationError*

```
    h=0
    ^
IndentationError: expected an indented block
```

Нельзя в одной программе иметь отступы и табуляцией и пробелами, это приведёт к ошибке, которую сложно отследить.

В редакторах для кода можно настроить автоматическое преобразование пробелов в табуляцию или наоборот по всей программе.

КОНКАТЕНАЦИЯ

Функция print() – вывод аргумента на экран.
Аргумент должен быть строковый, например

print(“Привет мир!")

Если аргумент числовой, например

print(5)

то он будет автоматически переведён в строковый и выведен:

```
D:\python>python code.py
5
```

Для того, чтобы вывести несколько элементов, можно сделать так:

```
day = 4
print("Сегодня " + day + " число!")
```

Это «сцепление» или сумма называется **конкатенацией**.

Однако, выведет это ошибку:

```
D:\python>python code.py
Traceback (most recent call last):
  File "code.py", line 3, in <module>
    print("Сегодня " + day + " число!")
TypeError: can only concatenate str (not "int") to str
```

Основные подсказки обведены рамочкой: где и какая ошибка.

Поправим так:

```
day = 4
print("Сегодня " + str(day) + " число!")
```

И получится:

```
Сегодня 4 число!
```

ТИПЫ ПЕРЕМЕННЫХ

Python относится к языкам с неявной сильной динамической типизацией. Неявная типизация означает, что при объявлении переменной вам не нужно указывать её тип, при явной – это делать необходимо. В качестве примера языков с явной типизацией можно привести C++.
Запись: *day=4* или *number=5.6* или *stih="Белеет парус одинокий"* сразу определяет тип созданной переменной.

К основным встроенным типам относятся:

type(variable) – позволит узнать тип

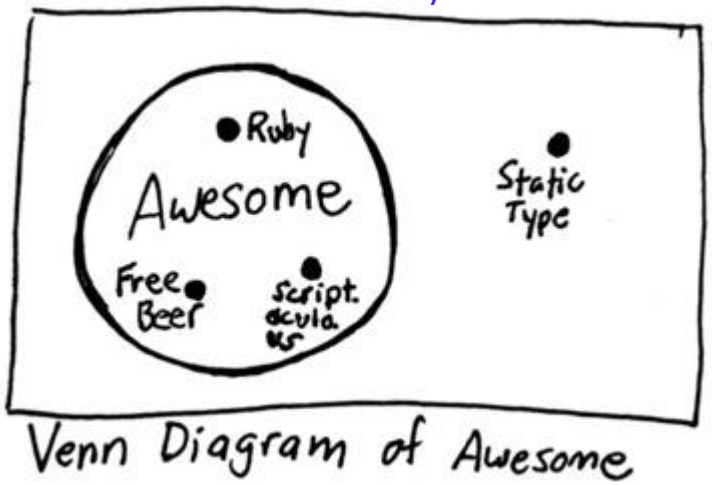
None (неопределенное значение переменной)
Логические переменные (*Boolean Type*
Числа (*Numeric Type*)
- *int* – целое число
- *float* – число с плавающей точкой
- *complex* – комплексное число

до 18 значимых символов

Списки (*Sequence Type*)
- *list* – список
- *tuple* – кортеж
- *range* – диапазон

Строки (*Text Sequence Type*)
- *str*

Бинарные списки (*Binary Sequence Types*)
Множества (*Set Types*)
Словари (*Mapping Types*)



! Нельзя в названии переменных использовать спецсимволы!
! Нельзя начинать имя переменной с цифры!

ОПЕРАЦИИ

Арифметические:

Сложение

Вычитание

Деление

Умножение

Изменение знака

Возведение в степень

Деление без остатка

Деление по модулю

Модуль числа

ОПЕРАЦИИ

Логические:

Во-первых, это операции сравнения: <, >, ==, >=, <=, !=

```
>>> a = 8
>>> b = 3
>>> a + b > 10
True
>>> a - b < 4
False
>>> a != b
True
>>> a >= b
True
>>> b >= a
False
>>> a == b
False
```

Во-вторых, это специальные объединяющие условия операторы, а именно:
логические И (**and**) и ИЛИ (**or**)
И также инвертирующий **not**

```
>>> a > b and b <= 5
True
>>> a > b or b == 5
True
>>>
```

ОПЕРАЦИИ

Работа с числами:

- Уже известный нам оператор присваивания =

- Краткие формы записи выражений

i += 2 соответствует *i = i + 2*
i -= 2 соответствует *i = i - 2*
*i *= 2* соответствует *i = i * 2*
i /= 2 соответствует *i = i / 2*
i //= 2 соответствует *i = i // 2*
i %= 2 соответствует *i = i % 2*
*i **= 2* соответствует *i = i ** 2*

Операторов инкремента и декремента в **python** нет.

Функция *round()* – округление числа.
Число можно представлять и в других системах счисления:
Двоичная: x = 0b101 # число 5
Восьмеричная: y = 0o11 # число 9
Шестнадцатеричная: z = 0x1b # число 27

РАБОТА СО СТРОКАМИ

Вывод спецсимвола делается экранированием:

```
print("Сегодня \"четверг\"")
```

```
D:\python>python code.py
Сегодня "четверг"
```

len() – выдаст длину строки
ord() – выдаст числовое значение строки из 1 символа

Перевод на следующую строку:

```
print("Сегодня \nчетверг")
```

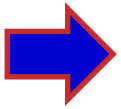
```
D:\python>python code.py
Сегодня
четверг
```

Программирование на Python

```
In [1]: print(ord("q"))
113
```

Если нужен многострочный текст, то можно сделать так:

```
print('''Буря мглою небо кроет
Вихри снежные крутя
То как зверь она завоет,
То заплачет как дитя''')
```



```
D:\python>python code.py
Буря мглою небо кроет
Вихри снежные крутя
То как зверь она завоет,
То заплачет как дитя
```

Если текст нужно не вывести, а наоборот ввести, используем функцию **input()**:

```
input("Как Вас зовут?")
```

```
D:\python>python code.py
Как Вас зовут?
```

Программа ожидает ввода.

Как это можно использовать? А вот, например, так:

```
name = input("Как Вас зовут? ")
print("Я знаю, что Вас зовут " + name)
```

```
D:\python>python code.py
Как Вас зовут? Евгений
Я знаю, что Вас зовут Евгений
```

Нужно использовать *raw_input* в python2

ЕЩЁ НЕМНОГО О ПЕРЕМЕННЫХ

Если создание переменной делается просто присвоением ей значения, то удалить переменную можно так:

```
a=78
del a
print(a)
```

выведет ошибку:

```
Traceback (most recent call last):
  File "code.py", line 6, in <module>
    print(a)
NameError: name 'a' is not defined
```

Метасинтаксические переменные – названия используются в различных примерах: *foo, bar*

Имена переменных в python регистрозависимые.

ЗАДАНИЕ

Создайте программу, которая просит ввести строку из 3 символов, а выводит сумму числовых значений каждого символа строки.

Обратиться к элементу строки можно так string[i], где i=0,1,…

УСЛОВИЯ

Тип Boolean: два значения True, False

Для условий будем использовать оператор if с логическими выражениями, которые выдаёт значение типа Boolean:

```
print(2*2 == 5)
```

```
D:\python>python code.py
False
```

Лексиграфическое сравнение позволяет сравнивать строки друг с другом:

```
print("test“ > "tess")
```

Вес букв на основе их положения в алфавите

```
D:\python>python code.py
True
```

Научимся делать ветвление на основе логических выражений:

```
if 2*2 == 5:
    print("Мир сошёл с ума")
elif 2*2 == 4:
    print("Всё в порядке!")
else:
    print("Ошибка!")
```

И результат:

```
D:\python>python code.py
Всё в порядке!
```

Логическое выражение может быть сложней: содержать логические И/ИЛИ

ЗАДАЧА

Напишите программу, которая будет запрашивать Ваше имя, а в ответ выведет порядковый номер первой буквы Вашего имени в алфавите.

*) Напишите программу, которая будет запрашивать Ваше имя, а дальше, если оно начинается с гласной буквы, то напишет об этом.