

Программирование

на языке

Python

Вводная лекция



В. Б. Пикулев,
доцент КФТТ ПетрГУ.

2024

Общее описание языка Python

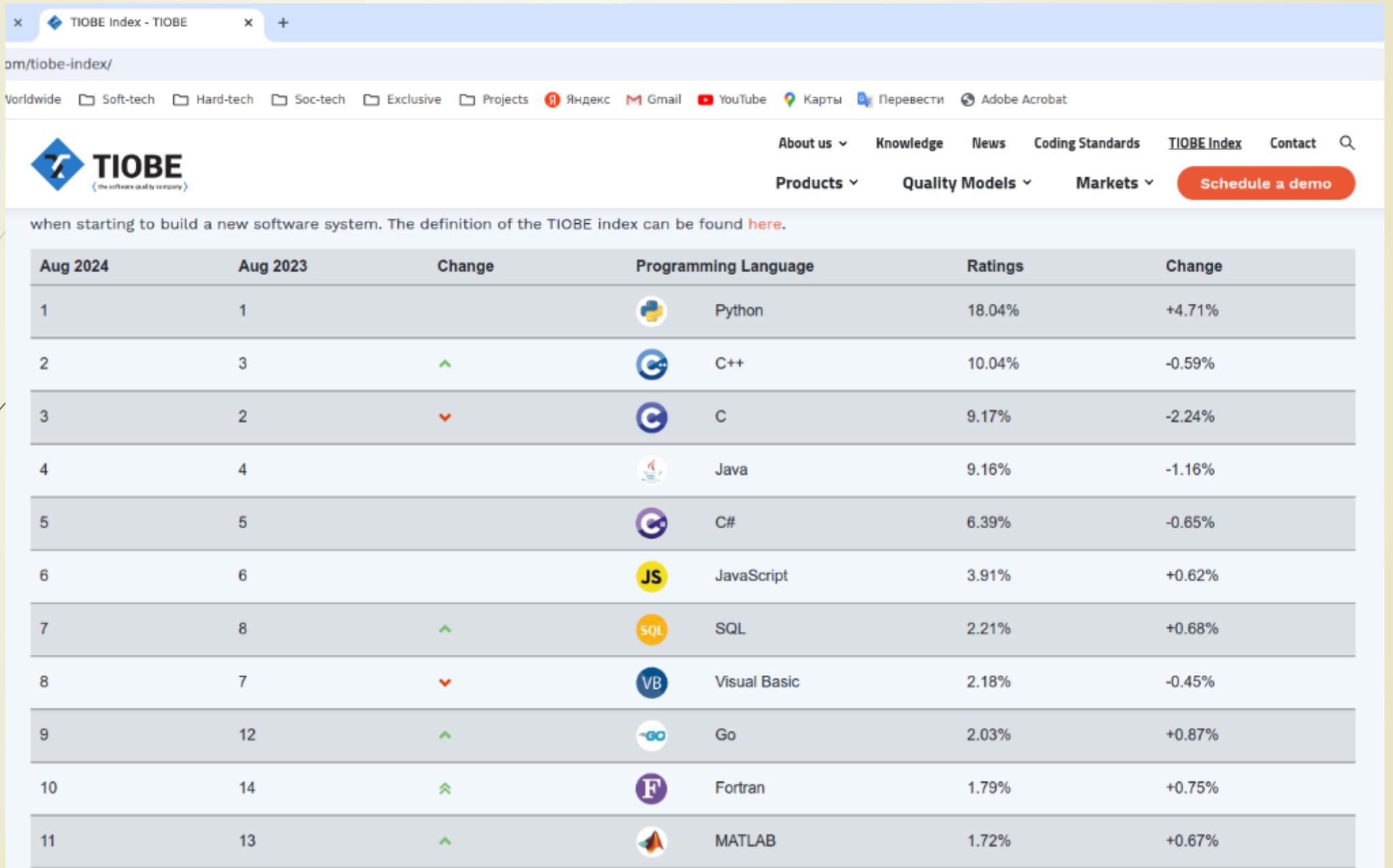


2

- **Свободно распространяемый кроссплатформенный высокоуровневый объектно-ориентированный язык программирования, предназначенный для решения очень широкого круга задач.** С его помощью, в частности, можно реализовать алгоритмы сложных математических либо физических расчётов, работать с изображениями и медиа-ресурсами, управлять базами данных и большими наборами слабоупорядоченных данных, управлять роботами, автоматизированными установками и устройствами умного дома, создавать системы искусственного интеллекта, разрабатывать веб-сайты, консольные приложения либо приложения с графическим интерфейсом.
- Базовый режим выполнения программ – **интерпретатор**, что ограничивает быстродействие кода Python. Проблема создания быстродействующих приложений решается подключением откомпилированных библиотек, способных реализовать необходимые функции в режиме реального времени. Использование **огромного количества различных библиотек** вкуче с простотой их подключения является одним из главных преимуществ Python.
- Язык имеет низкий порог вхождения, основам программирования на Python обучают в начальной школе. Программы можно писать как в объектно-ориентированном стиле, так и в процедурном. **Python обычно хвалят за самый лаконичный синтаксис, а часто просто за то, что он стильный и на нём интересно программировать.**

Рейтинги Python

3



when starting to build a new software system. The definition of the TIOBE index can be found [here](#).

Aug 2024	Aug 2023	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 Python	18.04%	+4.71%
2	3	▲	 C++	10.04%	-0.59%
3	2	▼	 C	9.17%	-2.24%
4	4		 Java	9.16%	-1.16%
5	5		 C#	6.39%	-0.65%
6	6		 JavaScript	3.91%	+0.62%
7	8	▲	 SQL	2.21%	+0.68%
8	7	▼	 Visual Basic	2.18%	-0.45%
9	12	▲	 Go	2.03%	+0.87%
10	14	▲	 Fortran	1.79%	+0.75%
11	13	▲	 MATLAB	1.72%	+0.67%

Рейтинги Python

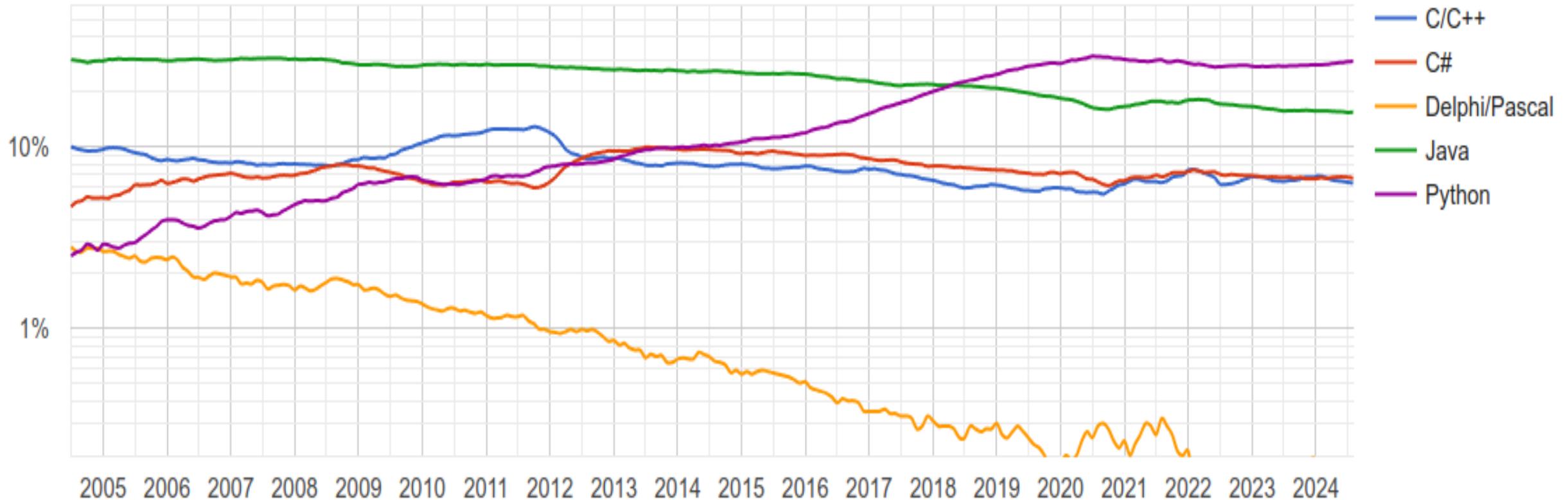
4

Язык был представлен в 1991 году.

Великодушный
пожизненный
диктатор



PYPL Popularity of Programming Language

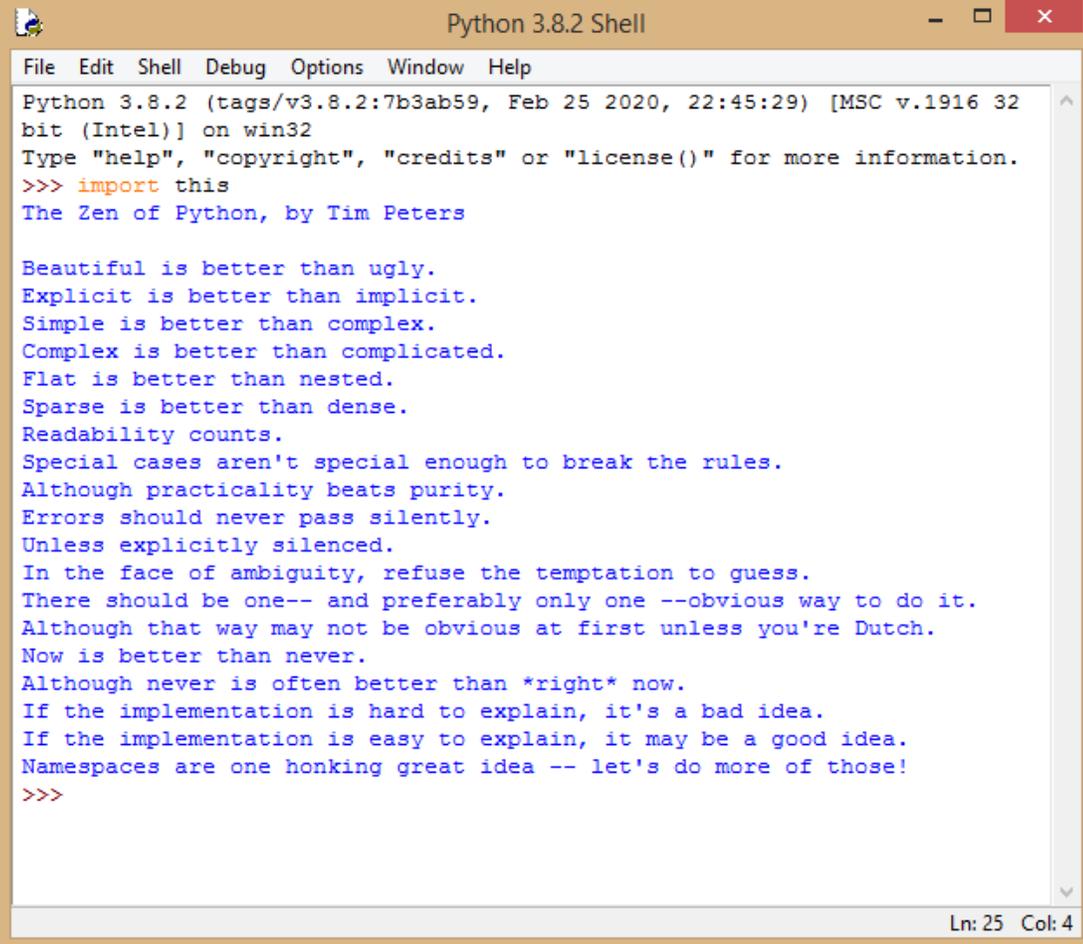


Среда разработки программ

import this

6

- ▶ Поскольку программа на языке Python представляет собой текстовый файл, его можно редактировать с помощью любого текстового редактора (Notepad, Microsoft Code) – какая-либо среда разработки программ может отсутствовать (при этом один или несколько интерпретаторов Python должны быть установлены в системе). В то же время многие *IDE* типа Microsoft Visual Studio либо **PyCharm** могут быть использованы для разработки проектов на Python.
- ▶ Вместе с Python обычно устанавливается среда разработки **IDLE**, которая включает в себя терминальное окно Python Shell, где можно комфортно работать в режиме командной строки, и простой текстовый редактор, в котором удобно создавать небольшие программы. Также будет установлена программа **pip**, с помощью которой из сетевого репозитория можно устанавливать необходимые библиотеки функций. Хорошее решение для Windows – добавить в переменную окружения PATH путь к каталогу, где установлен Python.



```
Python 3.8.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
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.
>>> import this
The Zen of Python, by Tim Peters

Beautiful is better than ugly.
Explicit is better than implicit.
Simple is better than complex.
Complex is better than complicated.
Flat is better than nested.
Sparse is better than dense.
Readability counts.
Special cases aren't special enough to break the rules.
Although practicality beats purity.
Errors should never pass silently.
Unless explicitly silenced.
In the face of ambiguity, refuse the temptation to guess.
There should be one-- and preferably only one --obvious way to do it.
Although that way may not be obvious at first unless you're Dutch.
Now is better than never.
Although never is often better than *right* now.
If the implementation is hard to explain, it's a bad idea.
If the implementation is easy to explain, it may be a good idea.
Namespaces are one honking great idea -- let's do more of those!
>>>
```

pip install numpy, matplotlib, scipy

Второй взгляд на Python

Microsoft VS Code

7

The screenshot shows the Microsoft VS Code interface. On the left, the 'EXTENSIONS' sidebar is open, displaying a list of installed and recommended extensions. The 'INSTALLED' section includes 'PD Consulting', 'Pylance' (Python language support), 'Python' (Python language support), and 'Python Debug Console'. The 'RECOMMENDED' section includes 'WSL' and 'Docker'. The main editor area shows a Python file named '1_surf_triang.py' with the following code:

```
1 # Вычисление площади треугольника
2 # по трём заданным сторонам (формула Герона)
3 import math
4
5 def triangle_area(a, b, c):
6     if a + b <= c or a + c <= b or b + c <= a:
7         return 0
8     p = (a + b + c) / 2
9     area = math.sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c))
10    return area
11
12 a = float(input('Введите длину стороны a : '))
13 b = float(input('Введите длину стороны b : '))
14 c = float(input('Введите длину стороны c : '))
15 S = triangle_area(a, b, c)
16 if S == 0:
17     print('Такого треугольника не существует!')
18 else:
19     print('Площадь треугольника = ', S)
20
```

The status bar at the bottom indicates the current file is at line 20, column 1, with 4 spaces, UTF-8 encoding, LF line endings, Python 3.12.1 64-bit.

Третий взгляд на Python

8

Автоматизированная установка

lumglobal.py - Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

```
import sys
import time
from datetime import datetime

import nidaqmx as nd
# используется модуль pyserial
import numpy as np
import pyqtgraph as pg
import serial

from jcamp import JCAMP_reader
from PyQt5.QtCore import QDateTime, QEventLoop, Qt, QTimer
from PyQt5.QtGui import QColor
from PyQt5.QtWidgets import (QApplication, QCheckBox, QDialog, QFileDialog,
                             QInputDialog, QLineEdit, QListWidgetItem,
                             QMainWindow, QMenu, QMessageBox, QPushButton,
                             QTableWidgetItem, QWidget)

from PyQt5.uic import loadUiType
#
from sqlalchemy import (Column, ForeignKey, and_, create_engine, exc, func,
                        or_, select)
from sqlalchemy.ext.declarative import declarative_base
from sqlalchemy.orm import relationship, sessionmaker
from sqlalchemy.types import (Boolean, DateTime, Float, Integer, LargeBinary,
                              String, Text)
```

Стр 18, столб 31

100% UNIX (LF)

UTF-8

МДР-2022. Управление установкой и работа с данными

Файлы Управление установкой Обработка данных

Нет подключения к МДР-309

Текущая длина волны, нм

0

Ввод параметров измерения

Начальная длина волны, нм

350,0

Конечная длина волны, нм

650,0

Шаг по длинам волн, нм

1,0

Время измерения на точке, с

2,0

Измерение кинетики (на начальной длине волны)

Полное время измерения, с

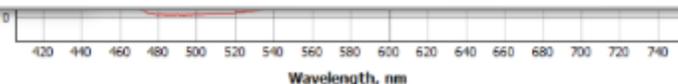
600,0

Каталог для сохранения результатов измерений

c:\Users\Witaly\Documents\PROJECTS\Python\lumlab-309-3

ОК

Старт измерения



Особенности Python

9

```
b, a = a, b
x = y = z = 0
D = { i**2 for i in range(10) }
```

- ▶ Python является **регистрозависимым** и **строкозависимым** языком. Для объединения команд **не используются** фигурные скобки или какие-либо ключевые слова – в Python зависимости команд определяются **фиксированными отступами от начала строки**. Блок - это последовательность смежных логических строк, имеющих одинаковые отступы. Точка с запятой как разделитель команд **не нужна**, но может использоваться в качестве разделителя команд, если они написаны на одной строке.
- ▶ Python не относится к языкам **со строгой типизацией данных** (аналогично Basic, JavaScript, PHP и им подобных). Так, при выполнении программы переменная может получить любой тип в зависимости от присвоенного значения. Более точно, переменная **ссылается** на значение заданного типа. Это влечёт уменьшение строгости написания программ, но может привести к появлению сложно диагностируемых ошибок. Значения логического типа *True* и *False* соответствуют целочисленным значениям "ненулевое число" и 0.
- ▶ В чистом Python нет характерного для других языков программирования понятия **массив**. Есть **списки, кортежи, множества** и **словари**, которые в целом гораздо функциональнее обычных массивов.

Python и другие...

10

Разнообразие Python

- **CPython** – эталонная реализация языка. Написана на C.
- **Jython** – реализация Python для виртуальной машины Java.
- **IronPython** – версия Python от Microsoft для среды .NET либо Mono.
- **IPython** – интерактивный Python, расширенная функциональность, для научной работы.
- **PyPy** – компилируемый Python, подмножество эталонного языка

Worldwide, Aug 2024 :

Rank	Change	Language	Share	1-year trend
1		Python	29.6 %	+1.7 %
2		Java	15.51 %	-0.3 %
3		JavaScript	8.38 %	-1.0 %
4		C#	6.7 %	-0.0 %
5		C/C++	6.31 %	-0.2 %
6	↑	R	4.6 %	+0.2 %
7	↓	PHP	4.35 %	-0.6 %
8		TypeScript	2.93 %	-0.1 %
9		Swift	2.76 %	+0.1 %
10	↑	Rust	2.58 %	+0.5 %
11	↓	Objective-C	2.4 %	+0.2 %
12		Go	2.14 %	+0.2 %
13		Kotlin	1.94 %	+0.2 %
14		Matlab	1.5 %	-0.0 %
15	↑↑↑↑	Powershell	1.01 %	+0.1 %

Модули Python

11

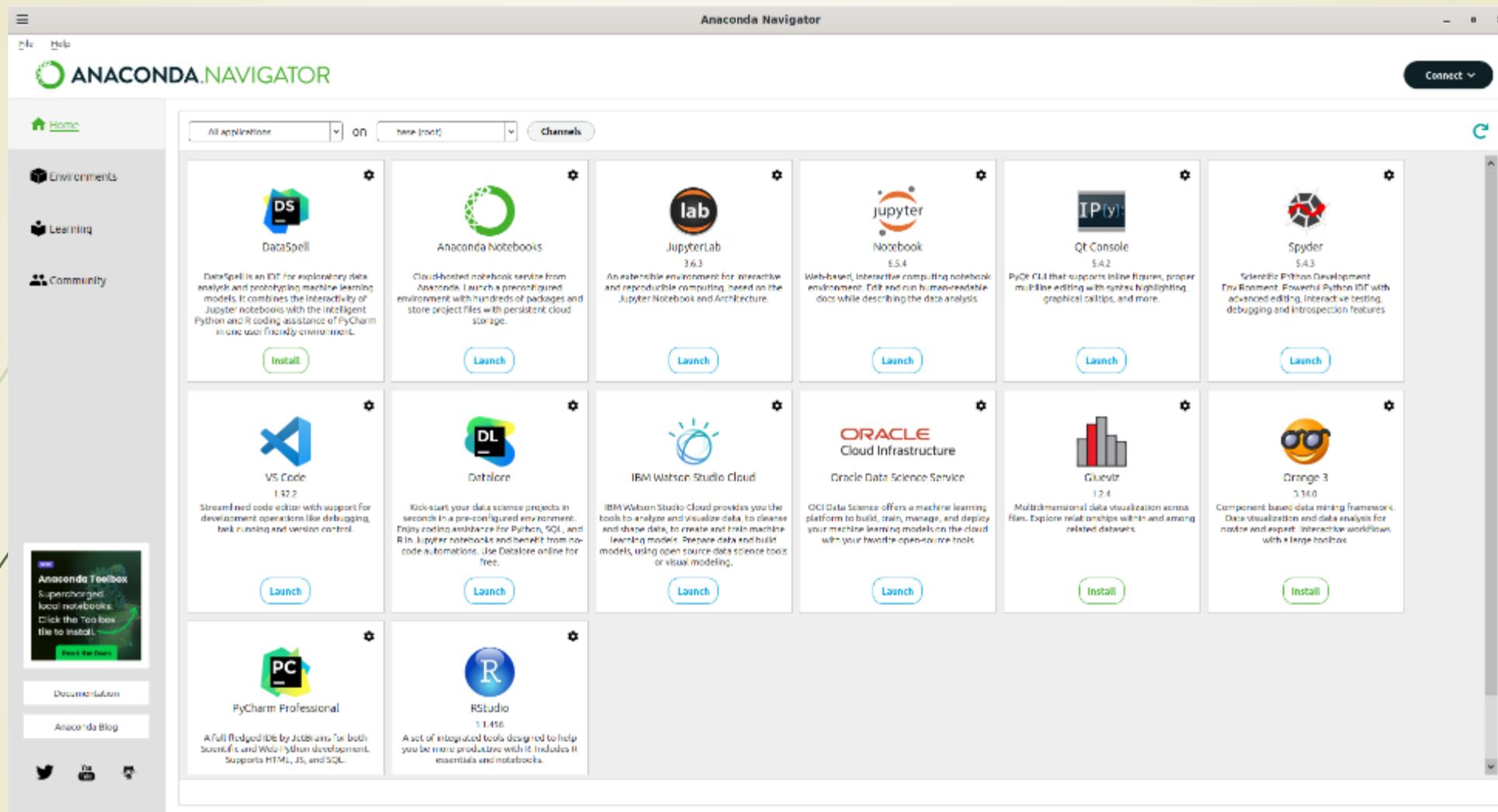
Понятие "Python" включает в себя не только синтаксические конструкции языка: стандартная библиотека и другие модули расширения во сто крат увеличивают возможности использования Python.

Стандартная библиотека Python - это богатая коллекция тщательно спроектированных, стабильных, написанных исключительно на языке Python модулей, специально предназначенных для многократного использования. Входящие в нее модули позволяют решать такие задачи, как представление данных, обработка текста, взаимодействие с операционной и файловой системами и веб-программирование.

Модули расширения обеспечивают коду на Python эффективный доступ к функциональности, обычно недоступной высокоуровневым языкам. Это, например, функции базовой операционной системы, доступ к аппаратным ресурсам видеокарты, звуковой карты, платы сбора данных, реализация графического пользовательского интерфейса, подключение к базам данных, работа с сетями и многое другое. Обычно модули пишутся на компилируемых языках для достижения высокой производительности, но при этом возможны проблемы с кроссплатформенной совместимостью.

Anaconda

12



Для научной работы и инженерных расчётов очень удобны надстройки над Python, такие как свободно распространяемый пакет **Anaconda**, который включает в себя интерактивные графические среды **JupyterLab** и **Jupyter Notebook**, а также мощный редактор кода **Spyder**. В основе этих инструментов лежит так называемый **интерактивный Python**.

Anaconda

Spyder

13

The image displays two development environments: Spyder and JupyterLab. The top window is Spyder (Python 3.11), showing a code editor with a Python script named '2_big_digits.py'. The script contains code for printing large digit patterns on the console. The right pane shows the Variable Explorer with a table of variables:

Name	type	Size	Value
Digits	list	18	[[' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** '], [' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * '], ...]
Ei1th	list	7	[' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ']
Five	list	7	[' ***** ', ' ***** ', ' ***** ', ' ***** ', ' ***** ', ' ***** ', ' ***** ']
Four	list	7	[' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ']
i	int	1	4
line	str	28	***** * *
N	str	4	2024
n	int	1	4
Nine	list	7	[' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ', ' *** ']
One	list	7	[' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ', ' * ']
row	int	1	7

The bottom window is JupyterLab, showing a notebook with a Python script for calculating the area of a triangle. The code is as follows:

```
[0]: import math

def triangle_area(a, b, c):
    if a + b <= c or a + c <= b or b + c <= a:
        return 0
    p = (a + b + c) / 2
    area = math.sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c))
    return area

[4]: a = 3
     b = 4
     c = 5

[9]: triangle_area(a, b, c)

[9]: 6.0
```

The console output shows the execution of the script, including the prompt 'Введите число: 2024' and the resulting digit patterns.

JupyterLab

Ресурсы

14

O'REILLY®

Простой Python

Современный стиль программирования



Билл Любанович

Дэн Бейдер
и Дэвид А. Макрей
Перевод: Ю. С. Козлов



ЗНАКОМСТВО С PYTHON

ПИТЕР®

Ссылка

Описание

<https://www.python.org/>

Установочный комплект, документация, сообщество

<https://www.anaconda.com/download/>

Установочный комплект и описание

<https://realpython.com/>

Англоязычный хорошо раскрытый ресурс по обучению и обмену опытом в программировании на Python

<https://pythontutor.ru/>

Русскоязычные серьезные ресурсы по обучению программированию на Python с интерактивными примерами и тестами

<https://pythonworld.ru/>

<http://sandbox.scilink.ru>

Мой сайт для вас, где (постепенно) будут публиковаться задания для лабораторного практикума



Торрент-трекер, на котором можно найти книги и видеоуроки по Python



Открытые видеоуроки по Python на всех языках мира

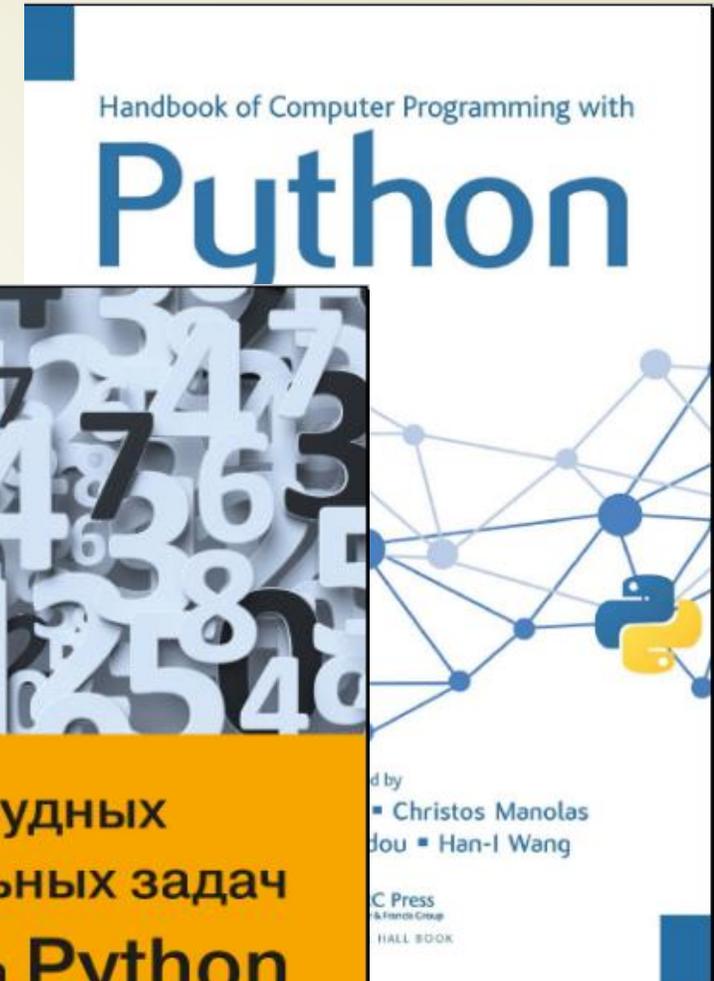
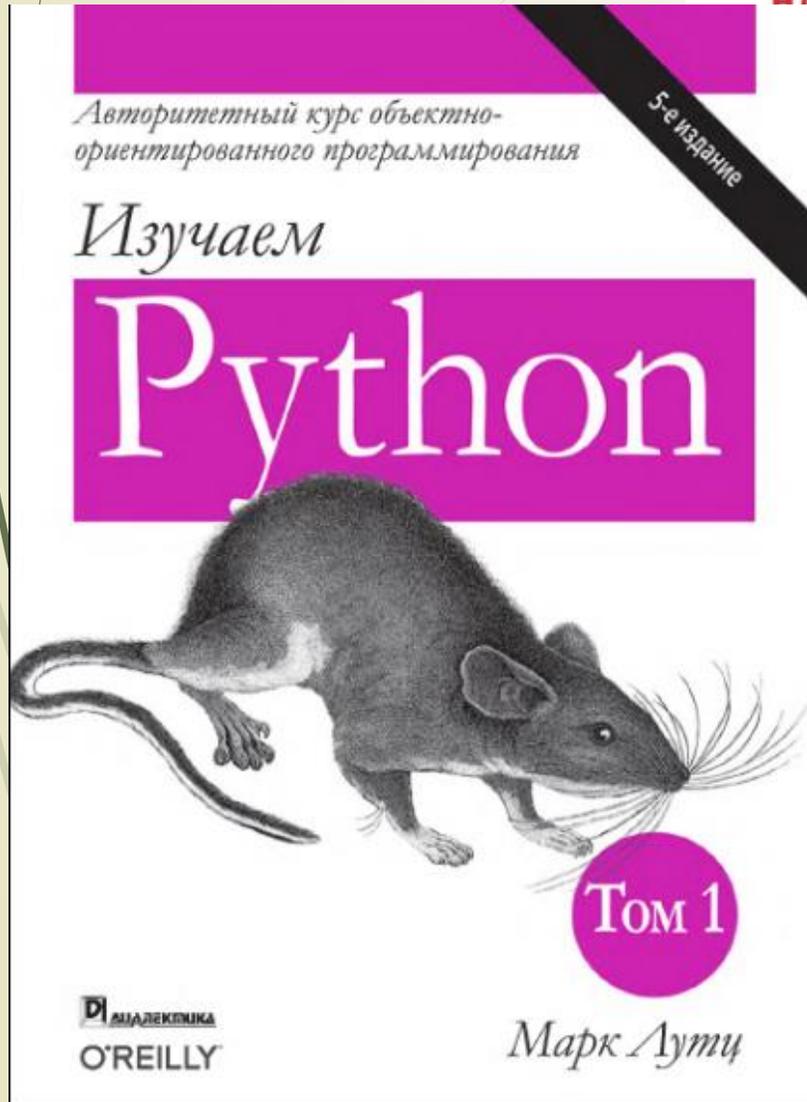
Литература

15

Название	Описание
Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2021. – 592 с.	Python с нуля до продвинутого уровня, большое внимание уделено Web-разработке
Прохоренок, Н., Дронов В. Python 3 и PyQt 6. Разработка приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2023. – 832 с.	Более кратко даны основы, более подробно – разработка GUI-приложений, работа с БД
Мэтиз Э. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2021. – 512 с.	Вначале очень много про чистый Python, проекты во второй части книги
Бэйдер Д., Эймос Д., Яблонски Д., Хейслер Ф. Знакомство с Python. – СПб.: Питер, 2023. – 512 с.	Интересная и практически полезная книга для начинающих.
Мартелли А., Рейвенскрофт А., Холден С. Python. Справочник. Полное описание языка, 3-е издание. – СПб.: ООО "Диалектика", 2019. – 896 с.	Полный, удобный и профессиональный справочник по Python и основным модулям с примерами программирования
Матвеев А. И. Цифровая обработка изображений в OpenCV. Практикум. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 104 с.	Практическая работа с модулем OpenCV
Маккини У. Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter. 3-е изд. – М.: МК Пресс, 2023. – 536 с.	Обработка и анализ данных на Python, для программистов, не знакомых с наукой о данных

Книги, не вошедшие в список

16



Спасибо за внимание!

scilink.ru

Shakespeare — это язык программирования, в котором программы пишутся в виде пьес Шекспира. Переменные именуются как персонажи, а команды записываются в виде диалогов между ними. Этот экзотический язык был создан в 2001 году и предназначен для того, чтобы сделать программирование более литературным и художественным процессом.

<https://shakespearelang.com/1.0/>