

Лекция 1

Введение в Python

9 февраля 2017 г.

О языке Python

История

Автор: Гвидо ван Россум.

1994г. — Python 1.0

2000г. — Python 2.0

2008г. — Python 3.0

Особенности

- Понятность кода
 - Легко писать
 - Легко отлаживать
 - Легко читать и модифицировать
- Низкая эффективность
 - *Чистый* Python 5-100 раз медленнее C++

Использование Python

Когда эффективность разработки важнее

- Исследовательское программирование
- Прототипы
- Вспомогательные программы

Использование Python

Когда эффективность разработки важнее

- Исследовательское программирование
- Прототипы
- Вспомогательные программы

Интеграция Python с другими языками

- 90% времени выполнения тратится на 10% кода.
Эту часть можно переписать на другом языке.

Использование Python

Когда эффективность разработки важнее

- Исследовательское программирование
- Прототипы
- Вспомогательные программы

Интеграция Python с другими языками

- 90% времени выполнения тратится на 10% кода.
Эту часть можно переписать на другом языке.
- Остальные 90% кода не нужно оптимизировать, но отлаживать все равно нужно.
Эту часть лучше писать на Python.

Использование Python

Когда эффективность разработки важнее

- Исследовательское программирование
- Прототипы
- Вспомогательные программы

Интеграция Python с другими языками

- 90% времени выполнения тратится на 10% кода.
Эту часть можно переписать на другом языке.
- Остальные 90% кода не нужно оптимизировать, но отлаживать все равно нужно.
Эту часть лучше писать на Python.
- Уже есть много эффективных библиотек.

Дзен Питона

```
import this
```

Beautiful is better than ugly.

...

Simple is better than complex.

Complex is better than complicated.

...

Readability counts.

...

Распространенные версии

Python 2.x

- 2.6
- **2.7**

Python 3.x (несовместим с 2.x)

- 3.4
- 3.5
- 3.6 (вышла недавно)

Особенности настройки Python

Общая схема

- Установка по инструкции

- Проблемы



- Поисквик

↓ (скорее всего)

- StackOverflow

Установка Python

Linux/MacOS

- Обычно есть предустановленный
- Разные версии в менеджерах пакетов
- Самая свежая версия → установщик/исходники с сайта

Windows

- Установщик с сайта

(можно держать несколько версий в системе)

Системная переменная путей

`PATH` — набор путей, для вызова программ из которых достаточно указать только название (без полного пути).

Пример: `python` вместо `/usr/bin/python`

Системная переменная путей

`PATH` — набор путей, для вызова программ из которых достаточно указать только название (без полного пути).

Пример: `python` вместо `/usr/bin/python`

Как вывести содержимое `PATH`

- Linux/MacOS: `echo $PATH`
- Windows: `PATh`

Как найти, откуда запускается программа:

- Linux/MacOS: `which python`
- Windows: `where python`

Установка библиотек для Python

Индекс пакетов PyPI (Python Package Index).

- Там есть все популярные библиотеки.
- Установка с помощью утилиты `pip`.

Установка библиотек для Python

Индекс пакетов PyPI (Python Package Index).

- Там есть все популярные библиотеки.
- Установка с помощью утилиты `pip`.

Python 2.7.9+ или Python 3.4+ \Rightarrow `pip` уже стоит.

Установка библиотек для Python

Индекс пакетов PyPI (Python Package Index).

- Там есть все популярные библиотеки.
- Установка с помощью утилиты `pip`.

Python 2.7.9+ или Python 3.4+ \Rightarrow `pip` уже стоит.

Возможные проблемы:

- Компиляция библиотек
- Неправильные пути
PATH и PYTHONPATH (аналог для библиотек Python)
- Дополнительные библиотеки для эффективности

Дистрибутивы

Python + SciPy и др.

- Anaconda
- Canopy
- Python(x,y)

Дистрибутивы

Python + SciPy и др.

- Anaconda
- Canopy
- Python(x,y)

! Возможны сложности при установке новых библиотек не через установщик дистрибутива.

ОСНОВЫ Python

Интерпретатор: обычный режим

```
$ python main.py
```

Интерпретатор + исходный код.

Запускается новый процесс с программой.

Интерпретатор: интерактивный режим

```
$ python
```

Интерпретатор без кода.

Исполнение кода в онлайн-режиме.

Интерпретатор: интерактивный режим

```
$ python
```

Интерпретатор без кода.

Исполнение кода в онлайн-режиме.

Выход: Ctrl+D (Unix) или Ctrl+Z, Enter (Windows).

Помощь: `help(X)`, где `X` — то, по чему нужна помощь.

Выход из помощи: `q`.

Python как калькулятор

```
>>> 2 + 2
```

```
4
```

```
>>> 50 - 5*6
```

```
20
```

```
>>> 5 ** 2
```

```
25
```

Python как калькулятор

```
>>> 2 + 2
```

```
4
```

```
>>> 50 - 5*6
```

```
20
```

```
>>> 5 ** 2
```

```
25
```

Особенности деления (отличается в Python 3.x)

```
>>> 17 / 3
```

```
5
```

```
>>> 17 / 3.0
```

```
5.666666666666667
```

```
>>> 17 // 3.0
```

```
5.0
```

Логические выражения

```
>>> 1 == 1
```

```
True
```

```
>>> 2 * 2 != 4
```

```
False
```

```
>>> False or 5 > 2 and True
```

```
True
```

```
>>> not 1 < 2 < 10
```

```
False
```

Переменные

```
>>> x = 1  
>>> y = 2  
>>> x * y  
2
```

Переменные

```
>>> x = 1
>>> y = 2
>>> x * y
2
```

```
>>> x
1
>>> x = 1.0
>>> x
1.0
```

Типизация в Python: жесткая, динамическая.

Изменение “на месте”

```
>>> x = 1
```

```
>>> x += 2
```

```
>>> x
```

```
3
```

```
>>> x /= 2.0
```

```
>>> x
```

```
1.5
```

Строки

```
>>> s = 'hello, world'
>>> s
'hello, world'
```

Строки

```
>>> s = 'hello, world'
```

```
>>> s
```

```
'hello, world'
```

```
>>> s + '!'
```

```
'hello, world!'
```

```
>>> s[0]
```

```
'h'
```

```
>>> s[1:6]
```

```
'ello,'
```

```
>>> len(s)
```

```
12
```


Срезы

```
>>> word = 'Python'
```

```
>>> word[-1]
```

```
'n'
```

```
>>> word[-2]
```

```
'o'
```

Срезы

```
>>> word = 'Python'
```

```
>>> word[-1]
```

```
'n'
```

```
>>> word[-2]
```

```
'o'
```

```
>>> word[:2]
```

```
'Py'
```

```
>>> word[4:]
```

```
'on'
```

```
>>> word[-2:]
```

```
'on'
```

Кавычки в строках

```
>>> 'doesn\'t'  
"doesn't"  
>>> "doesn't"  
"doesn't"  
>>> '"Yes," he said.'  
'"Yes," he said.'  
>>> "\"Yes,\" he said."  
'"Yes," he said.'  
>>> '"Isn\'t," she said.'  
'"Isn\'t," she said.'
```

Что нельзя делать со строками

```
>>> word = 'Python'
>>> word[42]
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
IndexError: string index out of range
```

Что нельзя делать со строками

```
>>> word = 'Python'
```

```
>>> word[42]
```

```
Traceback (most recent call last):
```

```
  File "<stdin>", line 1, in <module>
```

```
IndexError: string index out of range
```

```
>>> word[0] = 'J'
```

```
...
```

```
TypeError: 'str' object does not support item  
assignment
```

Вывод на экран

```
'Hello, world!'
```



Вывод на экран

```
'Hello, world!'
```

```
print 'Hello, world!'
```

```
Hello, world!
```

Вывод на экран

```
'Hello, world!'
```

```
print 'Hello, world!'
```

```
Hello, world!
```

```
print '1 + 1 =', 2
```

```
1 + 1 = 2
```


Переносы строк

```
print 'first line'  
print  
print 'third line'
```

```
first line
```

```
third line
```

Переносы строк

```
print 'first line'  
print  
print 'third line'
```

```
first line
```

```
third line
```

```
print 'first\nsecond'
```

```
first
```

```
second
```

Тройные кавычки

```
print """Usage: thingy [OPTIONS]
    -h - Display this usage message
    -H hostname - Hostname to connect to
    """
```

```
Usage: thingy [OPTIONS]
    -h - Display this usage message
    -H hostname - Hostname to connect to
```

Пользовательский ввод

```
s = raw_input("Enter something.\n> ")  
print "You entered", s
```

```
Enter something.  
> hi  
You entered hi
```

Интерпретация ввода

```
>>> n = raw_input("Enter a number.\n> ")
Enter a number.
> 10
>>> n
'10'
```

Интерпретация ввода

```
>>> n = raw_input("Enter a number.\n> ")
```

```
Enter a number.
```

```
> 10
```

```
>>> n
```

```
'10'
```

```
>>> int(n)
```

```
10
```

```
>>> float(n)
```

```
10.0
```

Списки

```
>>> l = [1, 2, 3]
```

```
>>> l
```

```
[1, 2, 3]
```

Списки

```
>>> l = [1, 2, 3]
```

```
>>> l
```

```
[1, 2, 3]
```

```
>>> l[0]
```

```
1
```

```
>>> l[-2:]
```

```
[2, 3]
```

```
>>> l + [4, 5]
```

```
[1, 2, 3, 4, 5]
```

```
>>> len(l)
```

```
3
```


Изменение списков

```
>>> l = [1, 2, -1, 4, 5]
>>> l
[1, 2, -1, 4, 5]
>>> l[2] = 3
>>> l
[1, 2, 3, 4, 5]
>>> l.append(6)
>>> l
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

Другие операции

```
>>> l = [1, 2, 3, 4]
```

```
>>> l[1:3] = [0, 0]
```

```
>>> l
```

```
[1, 0, 0, 4]
```

```
>>> l[1:3] = [-1]
```

```
>>> l
```

```
[1, -1, 4]
```

Другие операции

```
>>> l = [1, 2, 3, 4]
```

```
>>> l[1:3] = [0, 0]
```

```
>>> l
```

```
[1, 0, 0, 4]
```

```
>>> l[1:3] = [-1]
```

```
>>> l
```

```
[1, -1, 4]
```

```
>>> len(l)
```

```
0
```

```
>>> l[1:2] = []
```

```
>>> l
```

```
[1, 4]
```

Вложенные структуры

```
>>> l = ['a', 10]
```

```
>>> l[0]
```

```
'a'
```

Вложенные структуры

```
>>> l = ['a', 10]
```

```
>>> l[0]
```

```
'a'
```

```
>>> l = [[1, 2], 'hi', [[]]]
```

```
>>> l[0][0]
```

```
1
```

```
>>> l[2][0]
```

```
[]
```

Составные операторы

Условный оператор if

```
if x < 0:
    sign = -1
    print "Negative"
elif x == 0:
    sign = 0
    print "Zero"
else:
    sign = 1
    print "Positive"
```

Цикл while

```
x = 4
while x > 0:
    x -= 1
    print "Current value:", x
```

```
Current value: 3
Current value: 2
Current value: 1
Current value: 0
```


Цикл for

```
words = ['cat', 'dog', 'python']  
for x in words:  
    print x, len(x)
```

```
cat 3  
dog 3  
python 6
```

Функция range

```
>>> range(3)
[0, 1, 2]
>>> range(2, 7)
[2, 3, 4, 5, 6]
```

Функция range

```
>>> range(3)
```

```
[0, 1, 2]
```

```
>>> range(2, 7)
```

```
[2, 3, 4, 5, 6]
```

```
>>> range(2, 7, 2)
```

```
[2, 4, 6]
```

```
>>> range(5, 1, -1)
```

```
[5, 4, 3, 2]
```

for n range

```
for i in range(1, 5):  
    print i
```

```
1  
2  
3  
4
```

xrange

```
for i in xrange(1, 5):  
    print i,
```

```
1 2 3 4
```

xrange

```
for i in xrange(1, 5):  
    print i,
```

```
1 2 3 4
```

```
x = 0  
for i in xrange(10**10):  
    x += 1  
print x
```

```
10000000000
```

xrange

```
>>> xrange(5)  
xrange(5)
```

Что это такое разберем позже.
(тема “Итераторы”).

Изменение аргумента for

```
for i in something:  
    CODE
```

Временное правило: в CODE нельзя менять something или i.
(тема “Модель памяти”).

Другое

Определение функций

```
def salute():  
    print "Hello, world!"
```

```
salute()
```

```
Hello, world!
```

Определение функций

```
def salute():  
    print "Hello, world!"
```

```
salute()
```

```
Hello, world!
```

```
def salute_string():  
    return "Hello, world!"
```

```
>>> salute_string()  
'Hello, world!'
```

Аргументы функций

```
def plus(a, b):  
    return a + b
```

```
>>> plus(1, 2)  
3
```

Аргументы функций

```
def plus(a, b):  
    return a + b
```

```
>>> plus(1, 2)  
3
```

```
>>> plus('abcd', 'qwerty')  
'abcdqwerty'
```

Выход из функции

```
def do_smth(n):  
    if n > 0:  
        return  
    print 'Not positive'
```

```
>>> do_smth(1)  
>>> do_smth(-1)  
Not positive
```

Самый важный оператор

Самый важный оператор

`import`

Стандартная библиотека

- Множество полезных библиотек.
регулярные выражения, даты и время, работа с вебом, функции ОС, парсинг XML и HTML, ...
- Хорошая документация.

PyPI (pypi.python.org)

- 98294 библиотек на все случаи жизни
- (относительно) легкая установка

Подключение библиотеки

```
>>> import math  
>>> math.floor(5.5)  
5.0  
>>> math.ceil(5.5)  
6.0
```

Подключение библиотеки

```
>>> import math
>>> math.floor(5.5)
5.0
>>> math.ceil(5.5)
6.0
```

Помощь по модулю:

```
>>> help(math)
```

Подключение функций

```
>>> from math import factorial  
>>> factorial(3)  
6
```

Подключение функций

```
>>> from math import factorial
```

```
>>> factorial(3)
```

```
6
```

```
>>> math.factorial(3)
```

```
Traceback (most recent call last):
```

```
File "<stdin>", line 1, in <module>
```

```
NameError: name 'math' is not defined
```

Полезные функции

```
>>> max(1, 2, 10)
```

```
10
```

```
>>> max([1, 2, 10])
```

```
10
```

(Аналогично min)

Полезные функции

```
>>> max(1, 2, 10)
```

```
10
```

```
>>> max([1, 2, 10])
```

```
10
```

(Аналогично min)

```
>>> sum([1, 2, 3])
```

```
6
```

```
>>> abs(-4)
```

```
4
```

Функции строки

```
>>> 'hello'.title()  
'Hello'  
>>> 'hello'.upper()  
'HELLO'  
>>> 'Hello'.lower()  
'hello'
```

Названия типов данных

Числовые типы: `int`, `float`.

Строка: `str`.

Список: `list`.

Названия типов данных

Числовые типы: `int`, `float`.

Строка: `str`.

Список: `list`.

```
help(str)
```

```
help(list.append)
```

Комментарии

```
# this is a comment  
x = 1  
# x += 1  
print x
```

```
1
```