


Программирование, лекция 2. Типы данных. Функции ввода и вывода



Кафедра ИУ7 МГТУ им. Н. Э. Баумана,
2022 год



Рекомендуемая литература

Мартин Лутц “Изучаем Python”

docs.python.org

Типы данных

Данные — поддающееся многократной интерпретации представление информации в формализованном виде, пригодном для передачи, связи, или обработки.

Тип данных — множество значений и операций над этими значениями.

Основные способы классификации типов данных:

- скалярные и нескаларные;
- самостоятельные и зависимые (в том числе ссылочные).

Примеры самостоятельных скалярных типов: целое, логическое.

Примеры нескаларных типов: массивы, списки, структуры.

Основные типы данных Python

- числа
- строки
- списки
- словари
- кортежи
- файлы
- множества
- прочие основные типы
- типы программных единиц
- типы, связанные с реализацией

Литералы

- 12
- 1.75
- 'abcd'
- [1,3,5,7]
- ...

Числовые типы

- целые
- с плавающей запятой
- комплексные
- десятичные с фиксированной точностью
- рациональные дроби
- множества

Примеры числовых литералов

- целые: 123, 0, -75, 987654321, 100_000
- целые: 0b1010, 0o777, 0xab
- с плавающей запятой: 12.3, 0.01, -75.4, 1., .0, 12e-10, 1.2E5, 1.23e+47
- комплексные: 2+5j, 14.0+3.7j, 65J

Операции над числами

- $x+y$
- $x-y$
- $x*y$
- x/y
- $x//y$
- $x\%y$
- $x**y$
- $-x$
- $+x$
- $x|y$
- $x\&y$
- x^y
- $x<<y$
- $x>>y$

Приоритеты:

1. Возведение в степень
2. Умножение, деление, взятие остатка
3. Сложение, вычитание
4. Побитовое И
5. Побитовое исключающее ИЛИ
6. Побитовое ИЛИ

“Сложность” типов. Приведение типов данных

- Неявное приведение типов:

123+3.14

5.704*1J

- Явное приведение типов:
 - `int([x])`
 - `int(x, base=10)`
 - `float([x])`
 - `complex([real[, imag]])`

Встроенные функции для числовых типов данных

- `abs(x)`
- `ascii(object)`
- `bin(x)`
- `complex()`
- `divmod(a, b)`
- `float()`
- `format(value[, format_spec])`
- `help([object])`
- `hex(x)`
- `id(object)`
- `input([prompt])`
- `int()`
- `max(arg1, arg2, *args[, key])`
- `min(arg1, arg2, *args[, key])`
- `oct(x)`
- `pow(base, exp[, mod])`
- `print(*objects, sep=' ', end='\n', file=sys.stdout, flush=False)`
- `repr(object)`
- `round(number[, ndigits])`
- `str(object)`
- `type(object)`

Переменные

Переменная - поименованная область памяти, которую можно использовать для хранения данных, а её значение изменять в ходе выполнения программы.

Имя переменной - строка символов, которая её идентифицирует (отличает от других переменных и объектов программы).

Идентификаторы в Python:

- большие и малые латинские буквы,
- цифры,
- знаки подчеркивания.

Оператор присваивания

переменная = выражение

Ввод

Функция `input([prompt])`

```
n = input('Введите натуральное число: ')
```

Вывод

Функция `print(*objects, sep=' ', end='\n', file=sys.stdout, flush=False)`

Стандартные потоки ввода-вывода

0 - stdin

1 - stdout

2 - stderr

Форматирование текста. f-строки. Функция `format()`

```
format_spec ::= [[fill]align][sign][#][0][width][grouping_option][.precision][type]
fill         ::= <any character>
align        ::= "<" | ">" | "=" | "^"
sign         ::= "+" | "-" | " "
width        ::= digit+
grouping_option ::= "_" | ","
precision    ::= digit+
type         ::= "b" | "c" | "d" | "e" | "E" | "f" | "F" | "g" | "G" | "n" | "o" | "s" | "x" | "X" | "%"
```

Тип форматирования `g` (general) - основной для вещественных чисел

Метод форматирования строк

`str.format(*args, **kwargs)`

replacement_field ::= "{" [field_name] ["!" conversion] [":" format_spec] "}"
field_name ::= arg_name ("." attribute_name | "[" element_index "]") *
arg_name ::= [identifier | digit+]
attribute_name ::= identifier
element_index ::= digit+ | index_string
index_string ::= <any source character except "]"> +
conversion ::= "r" | "s" | "a"
format_spec ::= <аналогично функции format()>

Модули. Подключение

`import module`

`import module as m`

`import module1 as m1, module2 as m2,`

`from module import a, b`

`from module import *`

Модуль math

- `ceil(x)`
- `comb(n, k)`
- `copysign(x, y)`
- `fabs(x)`
- `factorial(x)`
- `floor(x)`
- `fmod(x, y)`
- `frexp(x)`
- `gcd(a, b)`
- `isclose(a, b, *, rel_tol=1e-09, abs_tol=0.0)`
- `isfinite(x)`
- `isinf(x)`
- `isnan(x)`
- `isqrt(n)`
- `lcm(a, b) (c 3.9)`
- `ldexp(x, i)`
- `modf(x)`
- `perm(n, k=None)`
- `trunc(x)`

- `exp(x)`
- `expm1(x)`
- `log(x[, base])`
- `log1p(x)`
- `log2(x)`
- `log10(x)`
- `pow(x, y)`
- `sqrt(x)`

- `acos(x)`
- `asin(x)`
- `atan(x)`
- `atan2(y, x)`
- `cos(x)`
- `sin(x)`
- `tan(x)`
- `degrees(x)`
- `radians(x)`
- `pi`
- `e`
- `tau (2*pi)`
- `inf`
- `nan`