

Программирование на языке Python

Вычисления

Типы данных

- `int` # целое
- `float` # вещественное
- `bool` # логические значения
- `str` # символьная строка

```
a = 5
```

```
print ( type(a) )
```

```
<class 'int'>
```

```
a = 4.5
```

```
print ( type(a) )
```

```
<class 'float'>
```

```
a = True
```

```
print ( type(a) )
```

```
<class 'bool'>
```

```
a = "Вася"
```

```
print ( type(a) )
```

```
<class 'str'>
```

Арифметические выражения

3 1 2 4 5 6

```
a = (c + b**5*3 - 1) / 2 * d
```

Приоритет (старшинство):

- 1) скобки
- 2) возведение в степень **
- 3) умножение и деление
- 4) сложение и вычитание

$$a = \frac{c + b^5 \cdot 3 - 1}{2} \cdot d$$

```
a = (c + b*5*3 - 1) \
      / 2 * d
```

перенос на
следующую строку

```
a = (c + b*5*3
      - 1) / 2 * d
```

перенос внутри
скобок разрешён

Деление

Классическое деление:

```
a = 9; b = 6
x = 3 / 4      # = 0.75
x = a / b      # = 1.5
x = -3 / 4     # = -0.75
x = -a / b     # = -1.5
```

Целочисленное деление (округление «вниз»!):

```
a = 9; b = 6
x = 3 // 4     # = 0
x = a // b     # = 1
x = -3 // 4    # = -1
x = -a // b    # = -2
```

Остаток от деления

% – остаток от деления

```
d = 85
b = d // 10      # 8
a = d % 10       # 5
d = a % b        # 5
d = b % a        # 3
```

Для отрицательных чисел:

```
a = -7
b = a // 2      # -4
d = a % 2       # 1
```



Как в математике!

остаток ≥ 0

$$-7 = (-4) * 2 + 1$$

Сокращенная запись операций

`a += b # a = a + b`

`a -= b # a = a - b`

`a *= b # a = a * b`

`a /= b # a = a / b`

`a //= b # a = a // b`

`a %= b # a = a % b`

`a += 1`

увеличение на 1

Вещественные числа



Целая и дробная части числа разделяются точкой!

Форматы вывода:

```
x = 123.456
```

```
print( x )
```

```
print( "{:10.2f}".format(x) )
```

123.456

____ 123.46

всего знаков

в дробной части

```
print( "{:10.2g}".format(x) )
```

___1.2e+02

значащих цифр

1,2 · 10²

Вещественные числа

Экспоненциальный формат:

```
x = 1. / 30000
```

```
print("{:e}".format(x))
```

```
x = 12345678.
```

```
print("{:e}".format(x))
```

$3,333333 \cdot 10^{-5}$

3.333333e-05

1.234568e+07

$1,234568 \cdot 10^7$

```
x = 123.456
```

```
print("{:e}".format(x))
```

```
print("{:10.2e}".format(x))
```

1.234560e+02

__1.23e+02

всего знаков

в дробной части

Стандартные функции

`abs(x)` — модуль числа

`int(x)` — преобразование к целому числу

`round(x)` — округление

`import math`

подключить
математический модуль

`sqrt(x)` — квадратный корень

`sin(x)` — синус угла, заданного **в радианах**

`cos(x)` — косинус угла, заданного **в радианах**

`exp(x)` — экспонента e^x

`ln(x)` — натуральный логарифм

`floor(x)` — округление «вниз»

`ceil(x)` — округление «вверх»

```
x = math.floor(1.6) # 1
```

```
x = math.ceil(1.6) # 2
```

```
x = math.floor(-1.6) #-2
```

```
x = math.ceil(-1.6) #-1
```