

Теоретический материал

Теоретический материал по работе с действительными числами

Сайт: [Дистанционная подготовка](#)

Курс: Д. П. Кириенко. Программирование на языке Python (школа 179 г. Москвы)

Book: Теоретический материал

Printed by: maung myo

Date: Понедельник 5 Март 2018, 01:00

Table of Contents

[Действительные числа](#)

[Библиотека math](#)

Действительные числа

В этом листочке речь пойдет о действительных числах, имеющих тип `float`.

Обратите внимание, что если вы хотите считать с клавиатуры действительное число, то результат, возвращаемый функцией `input()` необходимо преобразовывать к типу `float`:

```
x = float(input())
```

Действительные (вещественные) числа представляются в виде чисел с десятичной точкой (а не запятой, как принято при записи десятичных дробей в русский текстах). Для записи очень больших или очень маленьких по модулю чисел используется так называемая запись “с плавающей точкой” (также называемая “научная” запись). В этом случае число представляется в виде некоторой десятичной дроби, называемой *мантиссой*, умноженной на целочисленную степень десяти (*порядок*). Например, расстояние от Земли до Солнца равно $1.496 \cdot 10^{11}$, а масса молекулы воды $2.99 \cdot 10^{-23}$.

Числа с плавающей точкой в программах на языке Питон, а также при вводе и выводе записываются в виде мантиссы, затем пишется буква `e`, затем пишется порядок. Пробелы внутри этой записи не ставятся. Например, указанные выше константы можно записать в виде `1.496e11` и `2.99e-23`. Перед самым числом также может стоять знак минус.

Напомним, что результатом операции деления `/` всегда является действительное число, в то время как результатом операции `//` является целое число.

Преобразование действительных чисел к целому производится с округлением в сторону нуля, то есть `int(1.7) == 1`, `int(-1.7) == -1`.

Библиотека math

Для проведения вычислений с действительными числами язык Питон содержит много дополнительных функций, собранных в библиотеку (модуль), которая называется `math`.

Для использования этих функций в начале программы необходимо подключить математическую библиотеку, что делается командой

```
import math
```

Функция от одного аргумента вызывается, например, так: `math.sin(x)` (то есть явно указывается, что из модуля `math` используется функция `sin`). Вместо числа `x` может быть любое число, переменная или выражение. Функция возвращает значение, которое можно вывести на экран, присвоить другой переменной или использовать в выражении:

```
y = math.sin(x)
print(math.sin(math.pi/2))
```

Другой способ использовать функции из библиотеки `math`, при котором не нужно будет при каждом использовании функции из модуля `math` указывать название этого модуля, выглядит так:

```
from math import *
```

```
y = sin(x)
print(sin(pi/2))
```

Ниже приведен список основных функций модуля `math`. Более подробное описание этих функций можно найти на [сайте с документацией на Питон](#).

Некоторые из перечисленных функций (`int`, `round`, `abs`) являются стандартными и не требуют подключения модуля `math` для использования.

| Функция | Описание |
|--------------------------|---|
| Округление | |
| <code>int(x)</code> | Округляет число в сторону нуля. Это стандартная функция, для ее использования не нужно подключать модуль <code>math</code> . |
| <code>round(x)</code> | Округляет число до ближайшего целого. Если дробная часть числа равна 0.5, то число округляется до ближайшего четного числа. |
| <code>round(x, n)</code> | Округляет число <code>x</code> до <code>n</code> знаков после точки. Это стандартная функция, для ее использования не нужно подключать модуль <code>math</code> . |
| <code>floor(x)</code> | Округляет число вниз (“пол”), при этом <code>floor(1.5) == 1</code> , <code>floor(-1.5) == -2</code> |
| <code>ceil(x)</code> | Округляет число вверх (“потолок”), при этом <code>ceil(1.5) == 2</code> , <code>ceil(-1.5) == -1</code> |
| <code>trunc(x)</code> | Округление в сторону нуля (так же, как функция <code>int</code>). |

| | |
|---------------------------|---|
| abs(x) | Модуль (абсолютная величина). Это - стандартная функция. |
| fabs(x) | Модуль (абсолютная величина). Эта функция всегда возвращает значение типа float. |
| Корни, степени, логарифмы | |
| sqrt(x) | Квадратный корень. Использование: sqrt(x) |
| pow(a, b) | Возведение в степень, возвращает a^b . Использование: pow(a,b) |
| exp(x) | Экспонента, возвращает e^x . Использование: exp(x) |
| log(x) | Натуральный логарифм. При вызове в виде log(x, b) возвращает логарифм по основанию b. |
| log10(x) | Десятичный логарифм |
| e | Основание натуральных логарифмов ($e \approx 2.71828...$). |
| Тригонометрия | |
| sin(x) | Синус угла, задаваемого в радианах |
| cos(x) | Косинус угла, задаваемого в радианах |
| tan(x) | Тангенс угла, задаваемого в радианах |
| asin(x) | Арксинус, возвращает значение в радианах |
| acos(x) | Арккосинус, возвращает значение в радианах |
| atan(x) | Арктангенс, возвращает значение в радианах |
| atan2(y, x) | Полярный угол (в радианах) точки с координатами (x, y). |
| hypot(a, b) | Длина гипотенузы прямоугольного треугольника с катетами a и b. |
| degrees(x) | Преобразует угол, заданный в радианах, в градусы. |
| radians(x) | Преобразует угол, заданный в градусах, в радианы. |
| pi | Константа π |