

## Цикл for

Цикл `for`, также называемый циклом с параметром, в языке Питон богат возможностями. В цикле `for` указывается переменная и множество значений, по которому будет пробегать переменная. Множество значений может быть задано списком, кортежем, строкой или диапазоном.

Вот простейший пример использования цикла, где в качестве множества значений используется кортеж:

```
i = 1
for color in 'red', 'orange', 'yellow', 'green', 'cyan',
'blue', 'violet':
    print(i, '-th color of rainbow is ', color, sep = ' ')
    i += 1
```

В этом примере переменная `color` последовательно принимает значения `'red'`, `'orange'` и т.д. В теле цикла выводится сообщение, которое содержит название цвета, то есть значение переменной `color`, а также номер итерации цикла — число, которое сначала равно 1, а потом увеличивается на один (инструкцией `i += 1` с каждым проходом цикла).

В списке значений могут быть выражения различных типов, например:

```
for i in 1, 2, 3, 'one', 'two', 'three':
    print(i)
```

При первых трех итерациях цикла переменная `i` будет принимать значение типа `int`, при последующих трех — типа `str`.

## Функция range

Как правило, циклы `for` используются либо для повторения какой-либо последовательности действий заданное число раз, либо для изменения значения переменной в цикле от некоторого начального значения до некоторого конечного.

Для повторения цикла некоторое заданное число раз `n` можно использовать цикл `for` вместе с функцией `range`:

```
for i in range(n):
    Тело цикла
```

В качестве `n` может использоваться числовая константа, переменная или произвольное арифметическое выражение (например, `2 ** 10`). Если значение `n` равно нулю или отрицательное, то тело цикла не выполнится ни разу.

Если задать цикл таким образом:

```
for i in range(a, b):
    Тело цикла
```

то индексная переменная  $i$  будет принимать значения от  $a$  до  $b - 1$ , то есть первый параметр функции `range`, вызываемой с двумя параметрами, задает начальное значение индексной переменной, а второй параметр — значение, которая индексная переменная принимать **не будет**. Если же  $a \geq b$ , то цикл не будет выполнен ни разу. Например, для того, чтобы просуммировать значения чисел от 1 до  $n$  можно воспользоваться следующей программой:

```
sum = 0
for i in range(1, n + 1):
    sum += i
```

В этом примере переменная  $i$  принимает значения 1, 2, ...,  $n$ , и значение переменной `sum` последовательно увеличивается на указанные значения.

Наконец, чтобы организовать цикл, в котором индексная переменная будет уменьшаться, необходимо использовать функцию `range` с тремя параметрами. Первый параметр задает начальное значение индексной переменной, второй параметр — значение, до которого будет изменяться индексная переменная (не включая его!), а третий параметр — величину изменения индексной переменной. Например, сделать цикл по всем нечетным числам от 1 до 99 можно при помощи функции `range(1, 100, 2)`, а сделать цикл по всем числам от 100 до 1 можно при помощи `range(100, 0, -1)`.

Более формально, цикл `for i in range(a, b, d)` при  $d > 0$  задает значения индексной переменной  $i = a$ ,  $i = a + d$ ,  $i = a + 2 * d$  и так для всех значений, для которых  $i < b$ . Если же  $d < 0$ , то переменная цикла принимает все значения  $i > b$ .