**Аннотация**

*В этом уроке рассматриваются два очень популярных метода строк — split и join. Во второй части рассматриваются списочные выражения (python list comprehensions [... for ... in ...]), которые в сочетании с методом split позволяют, например, считывать из стандартного потока ввода несколько значений одной строкой.*

**Методы split и join**

Изучая множества и списки, мы уже неоднократно встречались с методами — функциями, «приклеенными» к объекту (списку или множеству) и изменяющими его содержимое.

Методы есть не только у списков и множеств, но и у строк. Сегодня мы изучим два очень полезных метода строк — split и join. Они противоположны по смыслу: split разбивает строку по произвольному разделителю на список «слов», а join собирает из списка слов единую строку через заданный разделитель.

Чтобы вызвать эти методы, необходимо использовать уже знакомый нам синтаксис. После имени переменной, содержащей объект-строку, или просто после строки через точку пишется имя метода, затем в круглых скобках указываются аргументы. split и join, в отличие, например, от метода списков append или метода множеств add, не изменяют объект, которому принадлежат, а создают **новый** (список или строку) и возвращают его, как это делают обычные функции типа len.

**Метод split**

Метод split можно вызвать вообще без аргументов или с одним аргументом-строкой. В первом случае строка разбивается на части, разделенные любыми символами пустого пространства (набором пробелов, символом табуляции и т. д.). Во втором случае разделителем слов считается строка-аргумент. Из получившихся слов формируется список.

В этом примере все сравнения истинны, т. е. все вызовы функции print выведут True.

s = 'раз два три'

print(s.split() == ['раз', 'два', 'три'])

print(' one two three '.split() == ['one', 'two', 'three'])

print('192.168.1.1'.split('.') == ['192', '168', '1', '1'])

print(s.split('а') == ['р', 'з дв', ' три'])

print('A##B##C'.split('##') == ['A', 'B', 'C'])

True

True

True

True

True

**Метод join**

join же всегда принимает один аргумент — список слов, которые нужно **склеить**. Разделителем (точнее, «соединителем») служит та самая строка, чей метод join вызывается. Это может быть и пустая строка, и пробел, и символ новой строки, и что угодно еще. В этих примерах все сравнения тоже истинны и каждый print выведет True.

s = ['Тот', 'Кого', 'Нельзя', 'Называть']

print(''.join(s) == 'ТотКогоНельзяНазывать')

print(' '.join(s) == 'Тот Кого Нельзя Называть')

print('-'.join(s) == 'Тот-Кого-Нельзя-Называть')

print('! '.join(s) == 'Тот! Кого! Нельзя! Называть')

True

True

True

True

Итак, split служит для преобразования строки в список, а join — для преобразования списка в строку:

Обратите внимание: split и join — методы **строк**. Попытка вызвать такой метод у объекта, не являющегося строкой, вызовет ошибку! Например, если попытаться написать заведомо бессмысленное, с точки зрения интерпретатора Python, выражение:

[1, 2, 3].join([4, 5, 6])

AttributeError Traceback (most recent call last)

<ipython-input-3-404b5f4d9169> in <module>()

----> 1 [1, 2, 3].join([4, 5, 6])

AttributeError: 'list' object has no attribute 'join'

Как видно, указан тип объекта ([1, 2, 3] — список, list) и имя отсутствующего у него метода — join, который мы пытаемся вызвать.

**Списочные выражения**

**Списочные выражения**

Для генерации списков из неповторяющихся элементов в Python имеется удобная синтаксическая конструкция — списочное выражение (list comprehension). Она позволяет создавать элементы списка в цикле for, не записывая цикл целиком.

Например, если нам необходимо создать список квадратов целых чисел от 0 до 9 включительно, мы можем записать следующий код:

squares = []

for i in range(10):

squares.append(i \*\* 2)

print(squares)

[0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]

То же самое, но гораздо короче можно сделать с помощью списочного выражения:

squares = [i \*\* 2 for i in range(10)]

print(squares)

[0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]

А если нам необходимы квадраты не всех чисел, а только четных? Тогда можно добавить условие:

even\_squares = []

for i in range(10):

if i % 2 == 0:

even\_squares.append(i \*\* 2)

print(even\_squares)

[0, 4, 16, 36, 64]

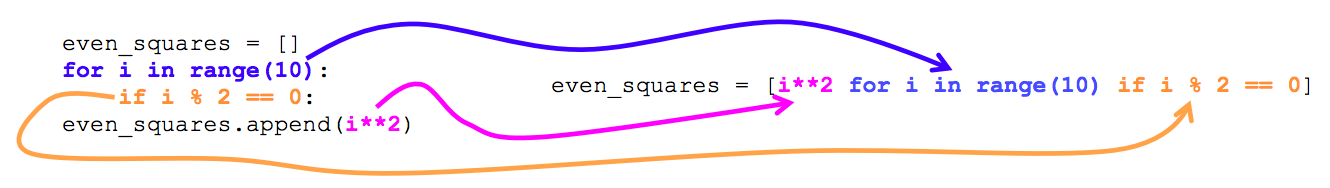
То же самое, но короче, с помощью списочного выражения:

even\_squares = [i \*\* 2 for i in range(10) if i % 2 == 0]

print(even\_squares)

[0, 4, 16, 36, 64]

На рисунке показано соответствие между кодом заполнения списка с помощью цикла for и списочным выражением:



В списочном выражении можно пройти по двум или более циклам:

print([i \* j for i in range(3) for j in range(3)])

[0, 0, 0, 0, 1, 2, 0, 2, 4]

На самом деле квадратные скобки не являются неотъемлемой частью списочного выражения. Если их не поставить, выражение будет вычисляться по мере надобности — когда очередной элемент становится нужен. Заключая списочное выражение в квадратные скобки, мы тем самым даем инструкцию сразу создать все элементы и составить из них список. Пока что мы в основном будем пользоваться именно такими списочными выражениями — заключенными в квадратные скобки и превращенными таким образом в список.

**Использование списочных выражений**

Списочные выражения часто используются для инициализации списков. Дело в том, что в Python не принято создавать пустые списки, чтобы потом заполнять их значениями, если можно этого избежать.

Если все-таки необходимо создать пустой список (скажем, длиной 10) и заполнить его нулями (не может же он быть совсем пустой), это легко сделать, используя умножение списка на число: [0] \* 10.

**Использование списочных выражений в аргументах методов split и join. Считывание значений, введенных одной строкой**

Списочные выражения часто используют в аргументах методов split и join. Например, комбинация метода split и списочного выражения позволяют нам удобно считать числа, записанные в одну строку:

a = [int(x) for x in '976 929 289 809 7677'.split()]

evil, good = [int(x) for x in '666 777'.split()]

print(evil, good, sep='\n')

666

777

Здесь строка (обычно она не задается прямо в выражении, а получается из input()) разделяется на отдельные слова с помощью split. Затем списочное выражение пропускает каждый элемент получившегося списка через функцию int, превращая строку '976' в число 976. Можно собрать все получившиеся значения в один список или разложить их по отдельным переменным с помощью множественного присваивания, как во второй строчке примера.

Рассмотрим и пример использования метода join вместе со списочным выражением. Выведем на одной строке список квадратов натуральных чисел от 1 до 9: 1^2=1, 2^2=4, 3^2=9... Для этого сначала с помощью списочного выражения сформируем список строк вида ['1^2=1', '2^2=4', '3^2=9', ...], а затем «склеим» его в одну строку методом join:

print(', '.join(str(i) + '^2=' + str(i \*\* 2) for i in range(1, 10)))

1^2=1, 2^2=4, 3^2=9, 4^2=16, 5^2=25, 6^2=36, 7^2=49, 8^2=64, 9^2=81

Заметьте, что в аргументе функции join стоит списочное выражение, не заключенное в квадратные скобки (это можно сделать, но необязательно).

Будьте внимательны! Обычно возведение в степень обозначают «крышечкой» перед степенью, но в Python эта «крышечка» обозначает совсем другое, а возведение в степень выполняется оператором \*\*. В примере «крышечка» используется только как обозначение операции возведения в степень.