

Знакомство со списками

Списки

Создание списков

Индексация в списках

Добавление элемента в список

Перебор элементов списка

Срезы списков

Удаление элементов

Списки и массивы

Аннотация

В уроке рассматривается новый тип данных — списки (*list*), обращение к элементам списка по индексу (аналогично строкам, но с возможностью изменения элементов списка), метод *append* и вопросы перебора элементов списка и срезов списка.

1. Списки

Мы уже знаем тип данных, который называется **множество** и является **коллекцией (контейнером)**, то есть позволяет хранить несколько элементов данных, и тип, который тоже обладает свойствами коллекции и называется **строка**. Сегодня мы познакомимся с еще одним типом-коллекцией, который называется **список (list)**. Никогда не создавайте переменные с таким именем!

Списки

Списки являются очень гибкой структурой данных и широко используются в программах. Давайте рассмотрим основные свойства списка в сравнении с теми коллекциями, которые мы уже знаем:

-Список хранит несколько элементов под одним именем (как и множество)

-Элементы списка могут повторяться (в отличие от множества)

-Элементы списка упорядочены и проиндексированы, доступна операция среза (как в строке)

-Элементы списка можно изменять (в отличие от строки)

-Элементами списка могут быть значения любого типа: целые и действительные числа, строки и даже другие списки



2.Создание списков

Чтобы работать со списком, нужно его создать. Для этого используется операция присваивания.

Создание списка

Чтобы задать готовый список, нужно справа от знака присваивания в квадратных скобках перечислить его элементы через запятую. Здесь создается список из первых пяти простых чисел, который помещается в переменную `primes` («простые числа»):

```
primes = [2, 3, 5, 7, 11]
print(primes) # выводим на экран список
ц е л и к о м
```

Для того чтобы создать пустой список, можно воспользоваться конструкцией `[]` или функцией `list`.

```
empt1 = [] # это пустой список
empt2 = list() # и это тоже пустой список
```

Теперь вспомним один из рассмотренных нами ранее способов создания строки из заданного количества повторяющихся подстрок. Такую строку можно легко составить путем умножения на число:

```
print('$' * 5 -->, '$' * 5)
print('-|' * 4 + '-' -->, '-|' * 4 + '-')
```

```
'$' * 5 --> $$$$$
'-|' * 4 + '-' --> -|-|-|-|
```

Аналогично поступают и со списками:

```
print([2, 3] * 4)
```

```
[2, 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3]
```

Важно!

Для генерации списков и строк, состоящих строго из повторяющихся элементов (например, список из заданного количества нулей), умножение на число — самый короткий и красивый метод.

```
my_list = [0] * 4
```

3. Индексация в списках

Чтобы получить отдельный элемент списка, нужно записать после него (или имени переменной, связанной с данным списком) в квадратных скобках номер (индекс) нужного элемента. Индекс отсчитывается с нуля, как в строках. Так же, как и в строках, для нумерации с конца разрешены отрицательные индексы.

Таким образом, мы умеем использовать квадратные скобки в Python уже для трех вещей: задания нового списка (тогда внутри этих скобок перечисляются его элементы), получения элемента списка или строки по индексу (тогда в скобках указывается индекс) и получения среза строки.

```
print('Сумма первых двух простых чисел:',
      primes[0] + primes[1])
```

```
print('Последнее из простых чисел в нашем  
списке:', primes[-1])
```

Как и в строках, попытка обратиться к элементу с несуществующим индексом вызовет ошибку:

```
print(primes[5]) # ошибка: index out of range
```

4. Добавление элемента в список

Добавление элемента в конец списка делается при помощи метода `append` (этот метод аналогичен методу `add`, используемому для добавления элементов в множество):

```
primes.append(13)  
primes.append(15) # ой, ошиблись – 15 составное  
число!
```

Обратите внимание: для того чтобы воспользоваться методом `append`, нужно, чтобы список был создан (при этом он может быть пустым).

Важно!

Попытка применить метод `append` к несуществующему списку приведет к ошибке. Заметьте: два вызова метода `append` в следующем примере добавляют элемент к двум разным спискам.

```
odd_numbers = [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17]  
primes.append(19)  
odd_numbers.append(19)
```

Кроме того, вы можете расширить имеющийся список любым итерируемым (перечисляемым) объектом с помощью метода `extend`:

```
my_list = [1, 2, 3]  
another_list = [4, 5, 6]  
my_list.extend(another_list)  
print(my_list)
```

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

Расширение списка строкой

Имейте в виду, что строка является итерируемой, поэтому, если вы расширите список строкой, вы добавите каждый символ, когда будете перебирать строку (что может быть не так, как вы хотите):

```
my_list = [1, 2, 3]
another_list = "привет"
my_list.extend(another_list)
print(my_list) # [1, 2, 3, 'п', 'р', 'и', 'в', 'е', 'т']
```

Расширение списка множеством

Множество также является итерируемым типом, поэтому если расширить список множеством, то элементы множества добавятся в конец списка, но в произвольном порядке:

```
my_list = [1, 2, 3]
another_set = {'п', 'р', 'и', 'в', 'е', 'т'}
my_list.extend(another_set)
print(my_list) # [1, 2, 3, 'в', 'и', 'р', 'т', 'е', 'п']
```

Изменение элемента списка

В отличие от отдельных символов в строках, элемент списка можно поместить слева от "=" в операторе присваивания и тем самым изменить этот элемент:

```
primes[6] = 17 # Исправляем ошибку:
# седьмое (нумерация элементов списка - с
# нуля!)
# простое число - не 15, а 17.
```

Тем не менее многие вещи, которые можно делать со строками, можно делать и со списками:

```
print(len(primes)) # выводим длину списка
primes += [23, 29] # списки можно складывать,
как и строки
print(primes) # выведет [2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29]
if 1 in primes: # можно проверять, содержится
ли в списке элемент
    print('Мы считаем единицу простым
числом.')
else:
```

```
print('Мы, как и всё остальное  
человечество, не считаем 1 простым  
числом.')
```

5. Перебор элементов списка

Во время выполнения программы текущее количество элементов списка всегда известно. Поэтому, если нужно что-то сделать с каждым элементом списка (например, напечатать его на экране), можно перебрать элементы с помощью цикла `for`. При этом, как и для строк, возможны два варианта перебора — перебор индексов и перебор самих элементов.

```
for i in range(len(primes)):
    # выведем по очереди все элементы
    # списка...
    print('Простое число номер', i + 1, '-',
primes[i])
for p in primes:
    print('Квадрат числа', p, '-', p ** 2) # их
квдраты
```

Заметьте, что при использовании конструкции `for i in range(len(имя_списка))` индексы перебираются в цикле очень удобно: от 0 включительно до длины списка не включительно. Таким образом, можно перебрать все элементы списка.

Цикл `for` нередко используется и для формирования списка, если мы заранее знаем, сколько элементов в нем должно быть:

```
n = 10
a = []
print('Введите', n, 'значений:')
for i in range(n):
    a.append(input())
print('Получился список строк:', a)
```

6. Срезы списков

Как и для строк, для списков определена операция взятия среза:

```
months = ['январь', 'февраль', 'март', 'апрель',
'май', 'июнь', 'июль',
```

```
    'август', 'сентябрь', 'октябрь',  
'ноябрь', 'декабрь']  
spring = months[2:5] # spring == ['март', 'апрель',  
'май']  
for month in spring:  
    print(month)
```

Использование срезов

Срезы можно использовать и для присваивания новых значений элементам списка. Например, если мы решим перевести на английский названия летних месяцев, это можно сделать с помощью среза:

```
months[5:8] = ['June', 'July', 'August']
```

Теперь список months будет выглядеть так: ['январь', 'февраль', 'март', 'апрель', 'май', 'June', 'July', 'August', 'сентябрь', 'октябрь', 'ноябрь', 'декабрь'].

7. Удаление элементов

С помощью функции del можно удалять элементы списка.

```
a = [1, 2, 3, 4, 5, 6]  
del a[2]  
print(a)
```

```
[1, 2, 4, 5, 6]
```

Элемент под указанным индексом удаляется, а список перестраивается.

Функция del работает и со срезами: например, так можно удалить все элементы на четных позициях исходного списка:

```
a = [1, 2, 3, 4, 5, 6]  
del a[::2]  
print(a)
```

```
[2, 4, 6]
```

8. Списки и массивы

Во многих языках программирования (да и в самом Python, в недрах стандартной библиотеки) имеется другой тип данных с похожими свойствами – массив. Поэтому списки иногда называют массивами, хоть это и не совсем правильно.

Важно!

Элементы массива имеют одинаковый тип и располагаются в памяти одним куском, а элементы списка могут быть разбросаны по памяти как угодно и могут иметь разный тип. Все это замедляет работу списков по сравнению с массивами, но придает им гораздо большую гибкость. Из этого различия вытекает и «питонский путь» формирования списка: не создавать «пустой массив» и заполнять его значениями, а `append`ить значения к изначально пустому списку.