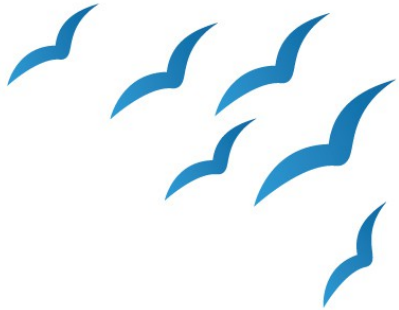
Коллекции



Оглавление

Тип коллекции	Изменяемость	Индексированность	Уникальность	Как создаём
Список (list)	+	+	-	*[ ]* *list( )*
Кортеж (tuple)	-	+	-	*( ) ,* *tuple( )*
Строка (string)	-	+	-	*''* *" "*
Множество (set)	+	-	+	*{elm1, elm2}* *set( )*
Неизменное множество (frozenset)	-	-	+	*frozenset( )*
Словарь (dict)	+ элементы - ключи + значения	-	+ элементы + ключи - значения	*{ }* *{key: value,}* *dict()*

Список(List)

- Список — это упорядоченный набор элементов, перечисленных через запятую, заключённый в квадратные скобки
- Элементы списка могут быть разных типов, в отличие от элементов массива (array), но, как правило, используются списки из элементов одного типа
- Список может содержать одинаковые элементы, в отличие от множества `(set)`
- Список можно изменить после создания, в отличие от кортежа `(tuple)`
- Список может содержать другие списки

Список (mutable)

Создать список можно двумя способами:

Вызывать функцию list()

```
lst = list()
```

Использовать квадратные скобки

```
lst = []   → Задали пустой список
```

Пример:

```
lst = list([1, 4, 5])
lst = list("hello")
lst = [1, 4, 5]
```

Элементы списка разных типов

Пример:

```
>>> lst = [10, True, [1,2], "#ffffff"]
>>> type(lst)
<class 'list'>
```

Список – изменяемый тип данных

Так как список - изменяемый тип данных, то мы можем заменить определённый элемент в нём на другой.

```
>>> mass = [4, 3, 2, 1]
>>> mass[0] = 8
>>> [8,3,2,1]
```

Создание копии(клона) списка

```
>>> a = [1, 3, 5, 7]
>>> b = a[:]
```

Вопрос!

Что за оператор **[:]** ?

Второй способ:

```
>>> a = [1, 3, 5, 7]
>>> b = list(a)
```

Присвоение списка

В случае, если вы выполните простое присвоение списков друг другу, то переменной **b** будет присвоена ссылка на тот же элемент данных в памяти, на который ссылается **a**

```
>>> a = [1, 3, 5, 7]
>>> b = a
>>> b [0] = 10
>>> print(a)
[10, 3, 5, 7]
```

Сложение массивов

При сложении происходит объединение множеств массива

```
>>> a = [1,2]
>>> b = [3,4]
>>> c = a + b
[1,2,3,4]
```

Размножение списка

Мультипликация списка происходит при умножение его на число.

```
>>> a = [1,2]
>>> b*2
[1,2,1,2]
```

Нахождение значения в списке in , not in

```
>>> a = [1,2]
>>> b = 2
>>> b in a
True
>>> 19 not in a
True
>>> 1 not in a
False
```

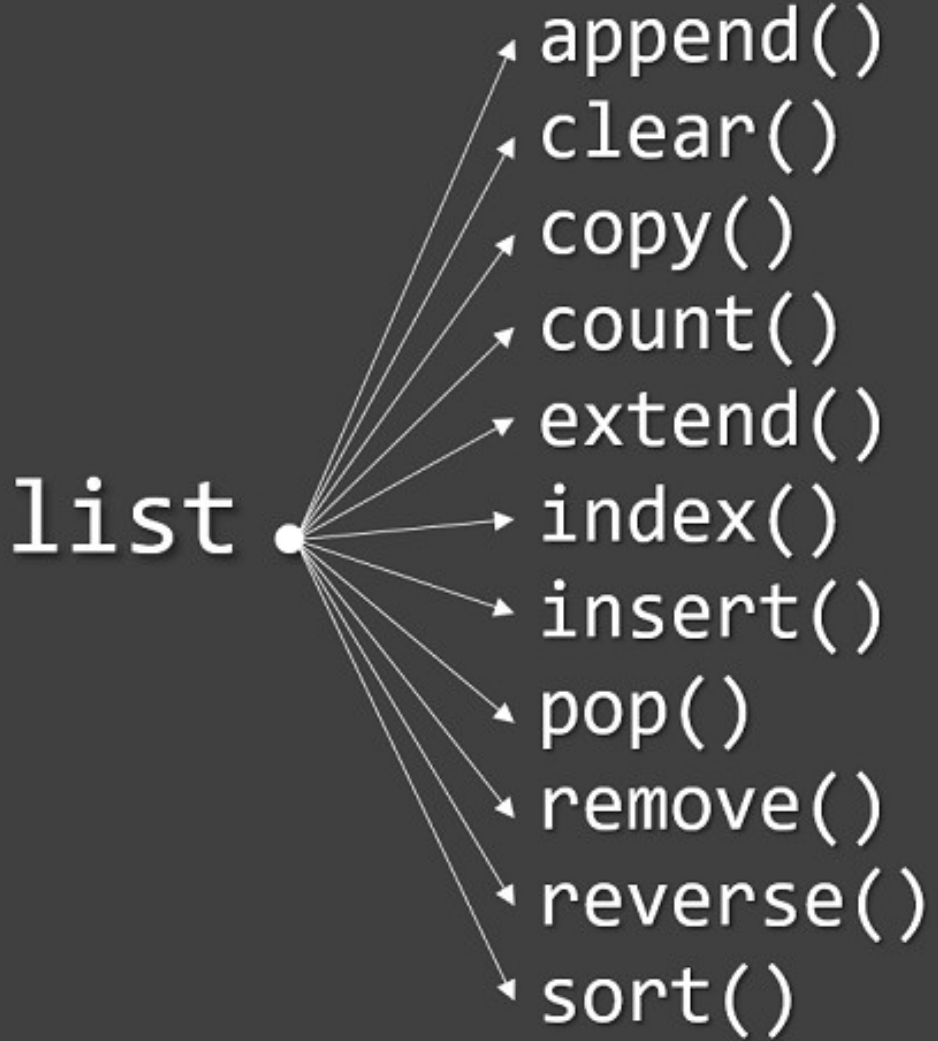
Получить размер списка - len()

```
>>> mass = [1,2,3]
>>> len(mass)
3
```

предположение

Догадка, предварительная мысль.

Python List Methods



WTMatter

Метод `append(x)`

Добавление элемента в список осуществляется с помощью метода `append()`

```
>>> a = []
>>> a.append(3)
>>> a.append("hello")
>>> print(a)
[3, 'hello']
```

Метод `clear()`

Метод `clear()` удаляет все элементы из списка.

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> print(a)
[1, 2, 3, 4, 5]
>>> a.clear()
>>> print(a)
[]
```

Метод `copy()`

Возвращает копию списка. Эквивалентно `a[:]`

```
>>> a = [1, 7, 9]
>>> b = a.copy()
>>> print(b)
```

Метод `count(x)`

Возвращает количество вхождений элемента **x** в список.

```
>>> a=[1, 2, 2, 3, 3]
>>> print(a.count(2))
2
```

Метод `extend(L)`

Расширяет существующий список за счет добавления всех элементов из списка L.

Эквивалентно команде `a[len(a):] = L`

```
>>> a = [1, 2]
>>> b = [3, 4]
>>> a.extend(b)
>>> print(a)
[1, 2, 3, 4]
```

Метод `index(x[, start[, end]])`

Возвращает индекс элемента.

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> a.index(4)
3
```

Метод `insert(i,x)`

Вставить элемент x в позицию i. Первый аргумент – индекс элемента после которого будет вставлен элемент x.

```
>>> a = [1, 2]
>>> a.insert(0, 5)
>>> print(a)
[5, 1, 2]
>>> a.insert(len(a), 9)
>>> print(a)
[5, 1, 2, 9]
```

Метод `list.pop([i])`

Удаляет элемент из позиции i и возвращает его. Если использовать метод без аргумента, то будет удален последний элемент из списка.

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> print(a.pop(2))
3
>>> print(a.pop())
5
>>> print(a)
[1, 2, 4]
```

Метод `remove(x)`

Удаляет первое вхождение элемента x из списка.

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.remove(1)
>>> print(a)
[2, 3]
```

Метод `reverse()`

Изменяет порядок расположения элементов в списке на обратный.

```
>>> a = [1, 3, 5, 7]
>>> a.reverse()
>>> print(a)
[7, 5, 3, 1]
```

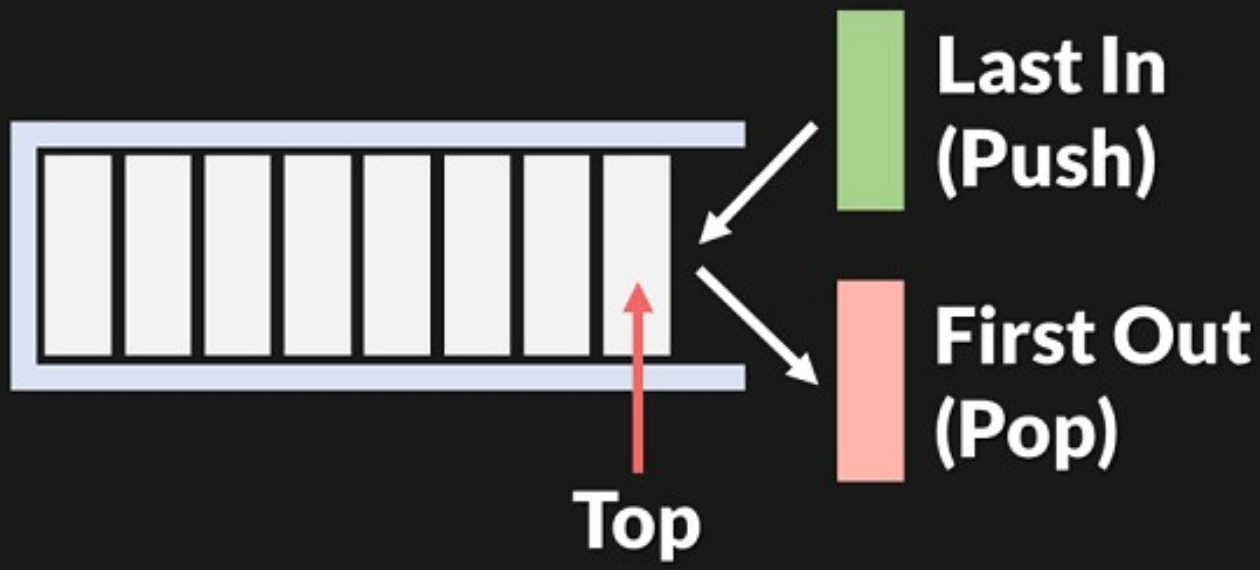
Метод `sort()`

Сортирует элементы в списке по возрастанию. Для сортировки в обратном порядке используйте флаг `reverse=True`. Дополнительные возможности открывает параметр key, за более подробной информацией обратитесь к документации.

```
>>> a = [1, 4, 2, 8, 1]
>>> a.sort()
>>> print(a)
[1, 1, 2, 4, 8]
```

Как запомнить все эти методы ?

Python Stack Implementation



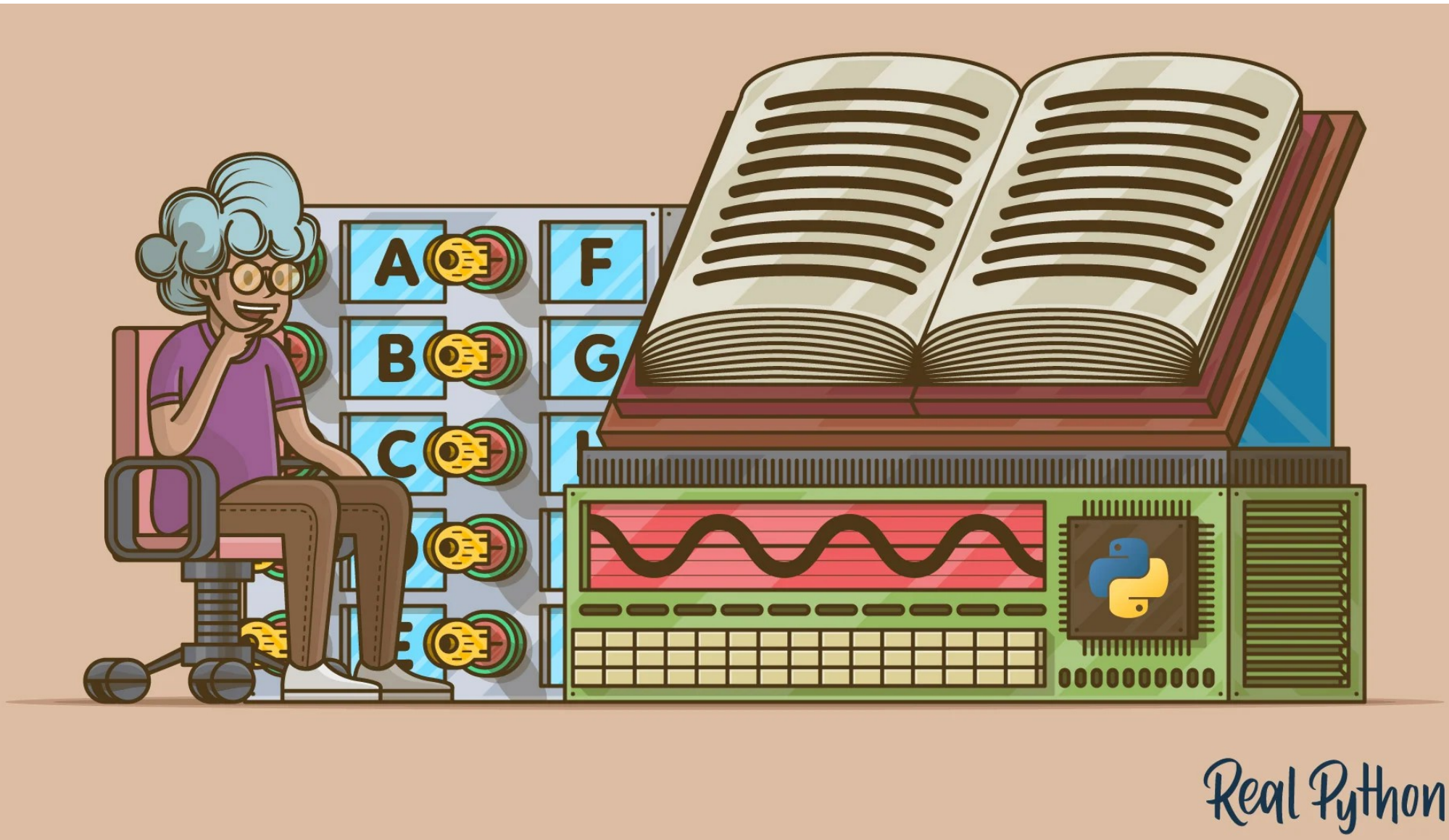
WTMatter

Срезы(слайсы) в массивах

Срез как и в строках задается тройкой чисел `[start:stop:step]` start – индекс с которой нужно начать выборку, stop – конечный индекс, step – шаг. При этом необходимо помнить, что выборка не включает элемент определяемый индексом stop.

```
>>> # Получить копию списка
>>> a[:]
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
>>> # Получить первые пять элементов списка
>>> a[0:5]
[0, 1, 2, 3, 4]
>>> # Получить элементы с 3-го по 7-ой
>>> a[2:7]
[2, 3, 4, 5, 6]
>>> # Взять из списка элементы с шагом 2
>>> a[::2]
[0, 2, 4, 6, 8]
>>> # Взять из списка элементы со 2-го по 8-ой с шагом 2
>>> a[1:8:2]
[1, 3, 5, 7]
```

Словарь



Определение словаря

dict = {k : v}

Словарь задается парой **ключ:значение,**

```
dic = {
      <key>: <value>,
      <key>: <value>,
         .
         .
         .
      <key>: <value>
}
```

Пример 1:

```
person = {
      'name': 'Маша',
     'login': 'masha',
       'age': 25,
     'email': 'masha@yandex.ru',
  'password': 'fhei23jj~'
}
print(type(person))
<class 'dict'>
```

Пример 2:

```
#Словарь, где ключи являются
целыми числами.


dict_sample = {
                        1: 'mango',
                        2: 'coco'
                    }
```

Пример 3:

```
# Хмм… если ключи состоят из
примитивных типов то могу ли я
сделать так ?


dict_sample = {
                    True: 'mango',
                    False: 'coco'
                  }
```

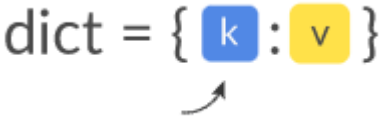
Пример 4:

```
# .. пойдем дальше


dict_sample = {
                        None: 'mango',
                        None: 'coco'
                      }
```

Другие способы создания

```
{'name':'Маша','age': 16}     # литеральным выражением


person = {}    # динамическое присваение по ключам
person['name'] = 'Маша'
person['age'] = 16


!!!
dict(name='Маша', age=16) # через конструктор dict
```

Доступ к элементу по ключу




```
>>> person['name']
Маша
# Замена значения
>>> person['name'] = 'Даша'
```

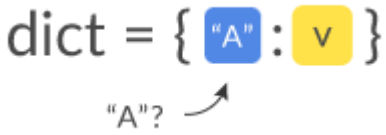
Добавление нового элемента


```
>>> person['surname']= 'Медведьева'
{
    'name': 'Даша',
    'login': 'masha',
    'age': 25, 'email': 'masha@yandex.ru',
    'password': 'fhei23jj~',
    'surname': 'Медведьева'
}
```

Удаление элемента


```
>>> del person['login']
{
    'name': 'Даша',
    'age': 25,
    'email': 'masha@yandex.ru',
    'password': 'fhei23jj~',
    'surname': 'Медведьева'
}
```

Проверка на наличие ключа



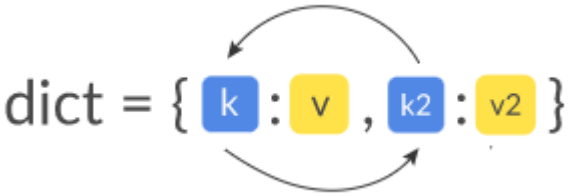

```
>>> 'name' in person

True

print('Ключ есть') if ('name' in person)
else print('Ключа нет')
```

Длина словаря в Python

Количество записей мы можем получить, воспользовавшись функцией len()

```
>>> num_of_items = len(person)
>>> print(num_of_items)
>>> 5
```

Сортировка словаря



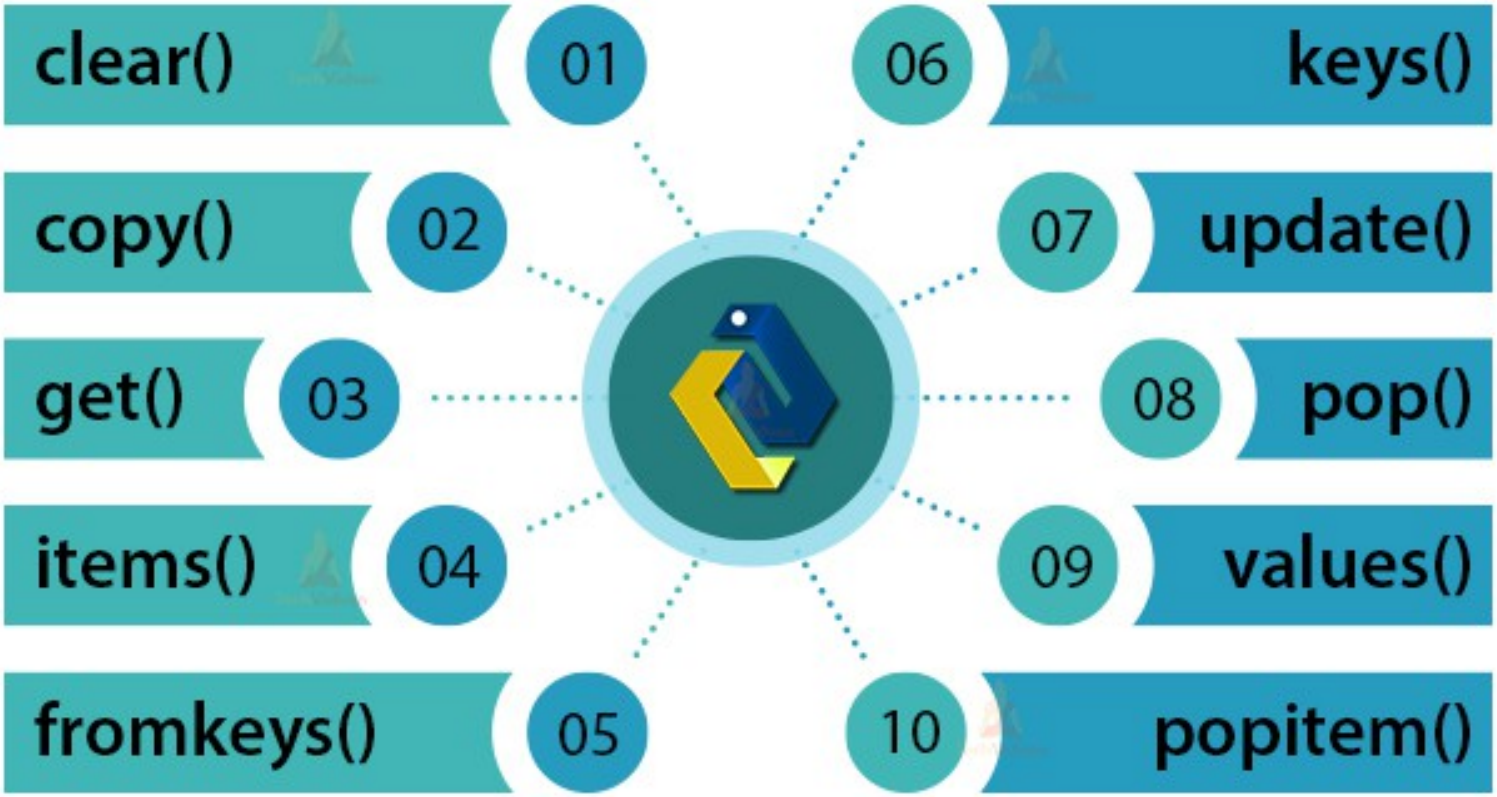

```
statistic_dict = {'b': 10, 'd': 30, 'e': 15,
'c': 14, 'a': 33}

for key in sorted(statistic_dict):
    print(key)
```

```
a
b
c
d
e
```

Итерирование словаря


```
statistic_dict = {'b': 10, 'd': 30, 'e': 15,
'c': 14, 'a': 33}

for key, val in statistic_dict.items():
    print(key)
    print(val)
```

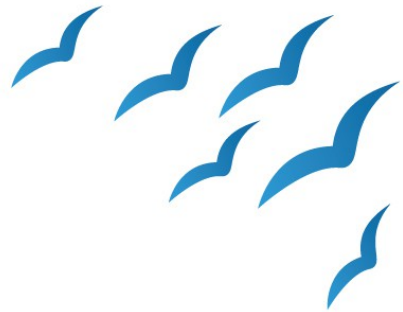
Python Dictionary Methods



clear()

Метод производит удаление всех элементов из словаря.

```
>>> x = {'one': 0, 'two': 20, 'three': 3,
'four': 4}
>>> x.clear()
>>> x

# {}
```

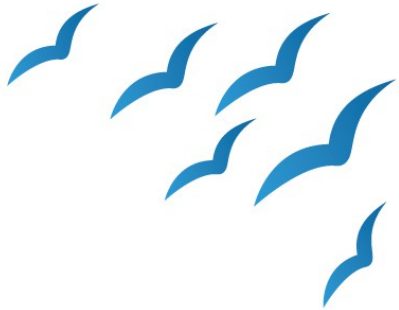


copy()

Метод создает копию словаря.

```
>>> x = {'one': 0, 'two': 20, 'three': 3,
'four': 4}
>>> y = x.copy()

>>> y

{'one': 0, 'two': 20, 'three': 3, 'four': 4}
```

get(key[, default])



Метод dict.get() возвращает значение для ключа key, если ключ находится в словаре, если ключ отсутствует то вернет значение default.

Если значение default не задано и ключ key не найден, то метод вернет значение None.

Метод dict.get() никогда не вызывает исключение KeyError, как это происходит в операции получения значения словаря по ключу dict[key].

```
>>> x = {'one': 1, 'two': 2, 'three': 3, 'four': 4}
>>> x.get('two', 0)
# 2
>>> x.get('ten', 0)
# 0
```

items()

Метод dict.items() возвращает новый список кортежей вида (key, value), состоящий из элементов словаря.

```
>>> x = {'one': 1, 'two': 2, 'three': 3, 'four': 4}
>>> items = x.items()
>>> items

dict_items([('one', 1), ('two', 2), ('three', 3),
('four', 4)])
```

items()

Метод dict.items() возвращает новый список кортежей вида (key, value), состоящий из элементов словаря.

```
>>> x = {'one': 1, 'two': 2, 'three': 3, 'four': 4}
>>> items = x.items()
>>> items

dict_items([('one', 1), ('two', 2), ('three', 3),
('four', 4)])
```

fromkeys(iterable[, value])

Метод dict.fromkeys() встроенного класса dict() создает новый словарь с ключами из последовательности iterable и значениями, установленными в value.

```
>>> x = dict.fromkeys(['one', 'two', 'three',
'four'])

>>> x

{'one': None, 'two': None, 'three': None, 'four':
None}

>>> x = dict.fromkeys(['one', 'two', 'three',
'four'], 0)

>>> x

{'one': 0, 'two': 0, 'three': 0, 'four': 0}
```

keys()

Метод dict.keys() возвращает новый список-представление всех ключей , содержащихся в словаре dict.

```
>>> x = {'one': 1, 'two': 2, 'three': 3, 'four': 4}
>>> keys = x.keys()
>>> keys
dict_keys(['one', 'two', 'three', 'four'])
```

keys()

Список-представление ключей dict_keys, является динамичным объектом. Это значит, что все изменения, такие как удаление или добавление ключей в словаре сразу отражаются на этом представлении.

```
# Производим операции со словарем 'x', а все
# отражается на списке-представлении `keys`
>>> x = {'one': 1, 'two': 2, 'three': 3, 'four': 4}
>>> keys = x.keys()
>>> del x['one']
>>> keys
dict_keys(['two', 'three', 'four'])
>>> x
{'two': 2, 'three': 3, 'four'}
```

update() - объединение словарей

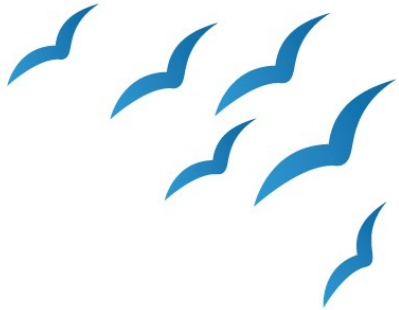

```
showcase_1 = {'Apple': 2.7, 'Grape': 3.5,
'Banana': 4.4}

showcase_2 = {'Orange': 1.9, 'Coconut': 10}
showcase_1.update(showcase_2)

print(showcase_1)

> {'Apple': 2.7, 'Grape': 3.5, 'Banana': 4.4,
'Orange': 1.9, 'Coconut': 10}
```

pop(key[, default])

Метод dict.pop() вернет значение ключа key, а также удалит его из словаря dict. Если ключ не найден, то вернет значение по умолчанию default.

```
>>> x = {'one': 0, 'two': 20, 'three': 3}
>>> x.pop('three')
3
>>> x
{'one': 0, 'two': 20}
>>> x.pop('three', 150)
150
>>> x.pop('three')
# Traceback (most recent call last):
#   File "<stdin>", line 1, in <module>
# KeyError: 'ten'
```

values()



Метод dict.values() возвращает новый список-представление всех значений dict_values, содержащихся в словаре dict.

Список-представление значений dict_values, является динамичным объектом. Это значит, что все изменения, такие как удаление, изменение или добавление значений в словаре сразу отражаются на этом представлении.

```
>>> x = {'one': 1, 'two': 2, 'three': 3, 'four': 4}
>>> values = x.values()
>>> values
# dict_values([1, 2, 3, 4])
```

popitem()

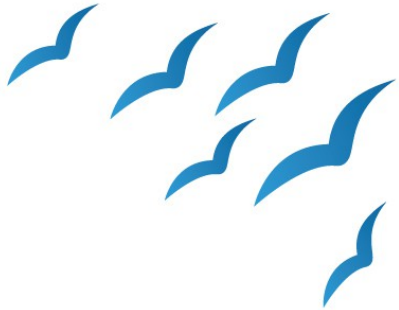
Метод dict.popitem() удалит и вернет двойной кортеж (key, value) из словаря dict. Пары возвращаются с конца словаря, в порядке **LIFO** (последним пришёл – первым ушёл)

```
>>> x = {'one': 0, 'two': 20, 'three': 3}
>>> x.popitem()
('four', 4)
>>> x.popitem()
('three', 3)
>>> x.popitem()
('two', 20)
>>> x.popitem()
# Traceback (most recent call last):
#   File "<stdin>", line 1, in <module>
# KeyError: 'popitem(): dictionary is empty'
```

IMPORTANT METHODS IN PYTHON

SET	LIST	DICTIONARY
• add()	• append()	• copy()
• clear()	• copy()	• clear()
• pop()	• count()	• fromkeys()
• union()	• insert()	• items()
• issuperset()	• reverse()	• get()
• issubset()	• remove()	• keys()
• intersection()	• sort()	• pop()
• difference()	• pop()	• values()
• isdisjoint()	• extend()	• update()
• setdiscard()	• index()	• setdefault()
• copy()	• clear()	• popitem()

Множества set

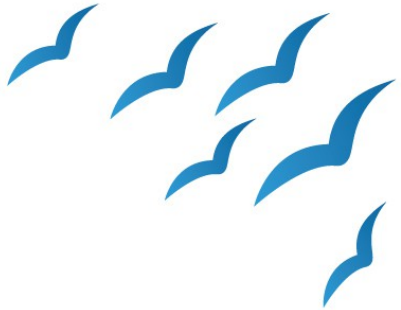


Множество — неупорядоченный набор элементов. Каждый элемент в множестве уникален (т. е. повторяющихся элементов нет) и неизменяем.

```
>>> data_scientist =
set(['Python','R','SQL','Pandas','Git'])
```

```
>> data_engineer =

set(['Python','Java','Hadoop','SQL','Git' ])
```

Задание множества



Что будет при дублировании значения ?

```
>>> data_scientist =
set(['Python','R','R','SQL','Pandas','Git'])

>>> type(data_scientist)

<class 'set'>
```

Задание множества

Мы также можем создать множество с элементами разных типов. Например:

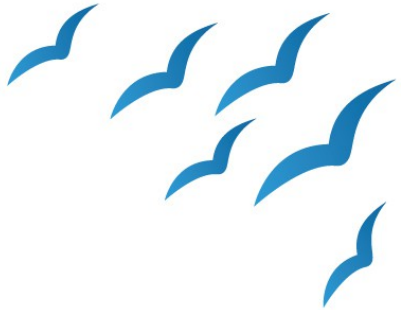
```
>>> mixed_set = {2.0, "Nicholas", (1, 2, 3)}
>>> print(mixed_set)
{'Nicholas', 2.0, (1, 2, 3)}
```

Задание множества

Мы также можем создать множество из списков.

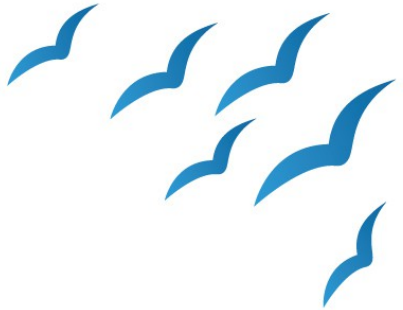
```
>>> num_set = set([1, 2, 3, 4, 5, 6])
>>> print(num_set)
```

Итерирование множества



```
months = {"Jan", "Feb", "March", "Apr",
"May", "June", "July", "Aug", "Sep", "Oct",
"Nov", "Dec"}

for m in months:

    print(m)


# проверка на членство в множестве

print("May" in months)
```

Добавление элементов



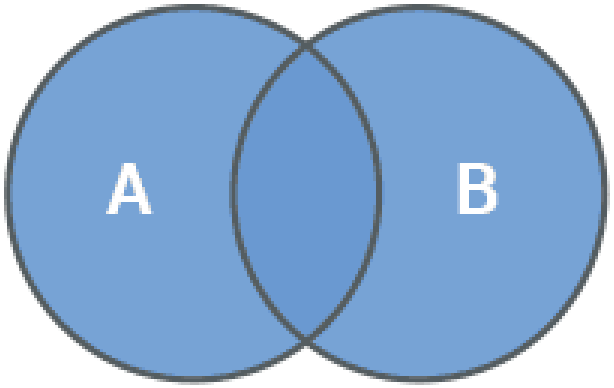
```
months = set(["Jan", "March", "Apr", "May",
"June", "July", "Aug", "Sep", "Oct", "Nov",
"Dec"])


months.add("Feb")

print(months)
```

Удаление элемента из множеств

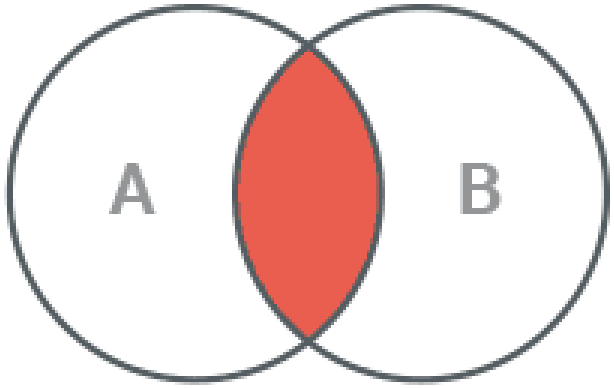
```
>>>num_set = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
>>>num_set.discard(3)
>>>print(num_set)
{1, 2, 4, 5, 6}
```

Метод num_set.remove(7) аналогичный но вызовет ошибку при отсутсвии элемента.

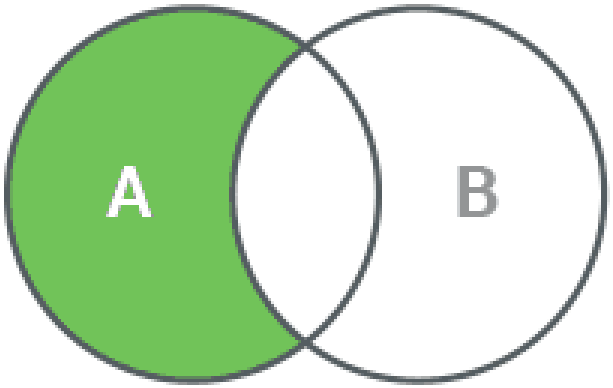
Из теории множеств



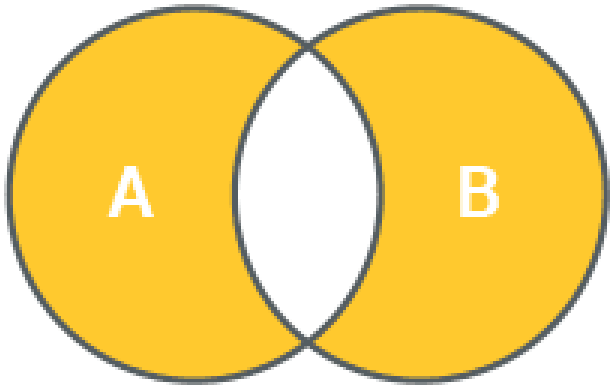
Union



Intersection



Difference

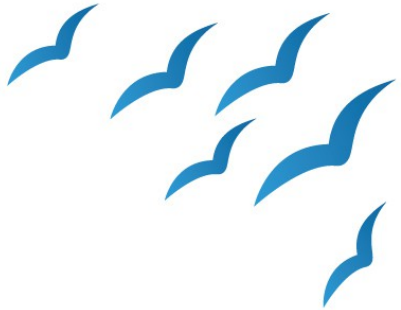


Symmetric Difference

Объединение множеств

```
>>> months_a = set(["Jan", "Feb", "March", "Apr",
"May", "June"])
>>> months_b = set(["July", "Aug", "Sep", "Oct",
"Nov", "Dec"])

>>> all_months = months_a.union(months_b)
print(all_months)
{'Oct', 'Jan', 'Nov', 'May', 'Aug', 'Feb', 'Sep',
'March', 'Apr', 'Dec', 'June', 'July'}
```

union() или оператор |



Объединение может состоять из более чем двух множеств

```
x = {1, 2, 9}
y = {4, 5, 6}
z = {7, 8, 9}

output = x.union(y, z)
print(output)
Python
{1, 2, 9, 4, 5, 6, 7, 8}

print(x | y | z )
```

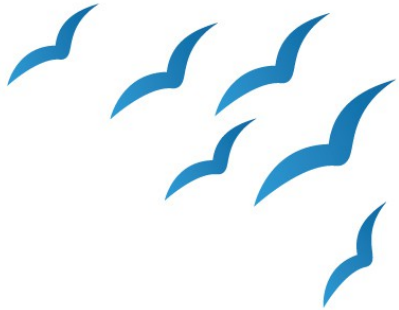
Пересечение множеств

```
x = {1, 2, 3}
y = {4, 3, 6}
z = x.intersection(y)
print(z) #
```

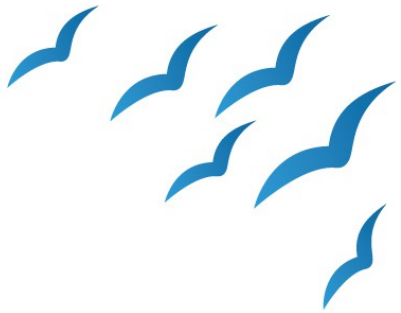
```
x = {1, 2, 3}
y = {4, 3, 6}

print(x & y)
```

```
3
```

Разница между множествами



```
set_a = {1, 2, 3, 4, 5}
set_b = {4, 5, 6, 7, 8}

diff_set = set_a.difference(set_b)
print(diff_set)
{1, 2, 3}

print(set_a - set_b)
```



Симитричная разница

```
set_a = {1, 2, 3, 4, 5}
set_b = {4, 5, 6, 7, 8}
symm_diff = set_a.symmetric_difference(set_b)

print(symm_diff)
{1, 2, 3, 6, 7, 8}

print(set_a ^ set_b)
```

Сравнение множеств

Чтобы проверить, является ли множество A дочерним от B, мы можем выполнить следующую операцию:

```
months_a = set(["Jan", "Feb", "March", "Apr", "May",
"June"])
months_b = set(["Jan", "Feb", "March", "Apr", "May",
"June", "July", "Aug", "Sep", "Oct", "Nov", "Dec"])

# Чтобы проверить, является ли множество B
подмножеством A
subset_check = months_a.issubset(months_b)

# Чтобы проверить, является ли множество A
родительским множеством
superset_check = months_b.issuperset(months_a)

print(subset_check)
print(superset_check)
```

Метод isdisjoint()

Этот метод проверяет, является ли множество пересечением или нет. Если множества не содержат общих элементов, метод возвращает True, в противном случае — False.

```
names_a = {"Nicholas", "Michelle", "John",
"Mercy"}

names_b = {"Jeff", "Bosco", "Teddy", "Milly"}


x = names_a.isdisjoint(names_b)

print(x)

True
```

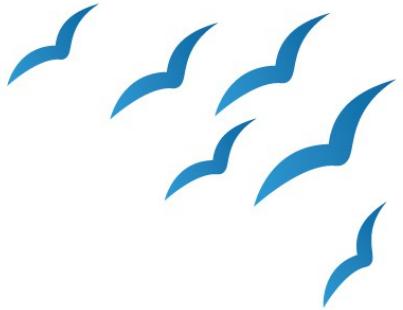
Frozenset в Python

Frozenset (замороженное множество) – это неизменные множества.

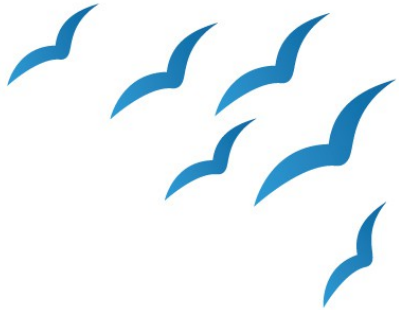
```
X = frozenset([1, 2, 3, 4, 5, 6])
Y = frozenset([4, 5, 6, 7, 8, 9])

print(X)
print(Y)
```

Какие методы для него не определены?

Картежи



- Они являются упорядоченными коллекциями произвольных объектов
- Поддержка доступа по индексу
- Неизменяемые последовательности
- Имеют фиксированную длину
- Представляют из себя массив ссылок на объекты



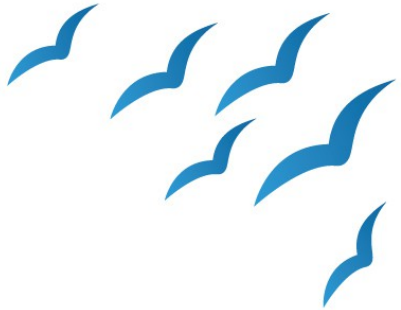
Упаковка картежа

```
# пустой кортеж
empty_tuple = ()

# кортеж из 4-х элементов разных типов
four_el_tuple = (36.6, 'Normal', None, False)
type(four_el_tuple)
<class 'tuple'>
```

Упаковка единственного элемента

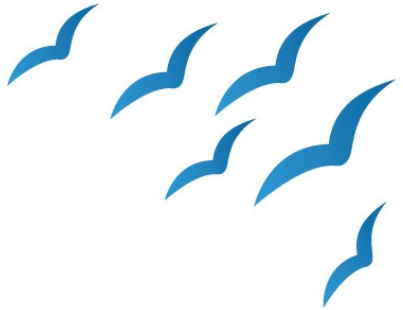
```
tuple_one = ('a',)
tuple_two = 'b',
string_three = 'c'

print(type(is_tuple))
print(type(is_tuple_too))
print(type(string_three))
```

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



Природа множественного присваения

```
x, y  =  100, 200
~
( x, y )  = (100, 200)
print(x)
100
print(y)
200
x, y =  'ML'      -  ?
```



Вложенные картежи

```
# пример tuple, что содержит вложенные элементы

nested_elem_tuple = (('one', 'two'), ['three', 'four'], {'five': 'six'}, (('seven', 'eight'), ('nine', 'ten')))

print(nested_elem_tuple)
```

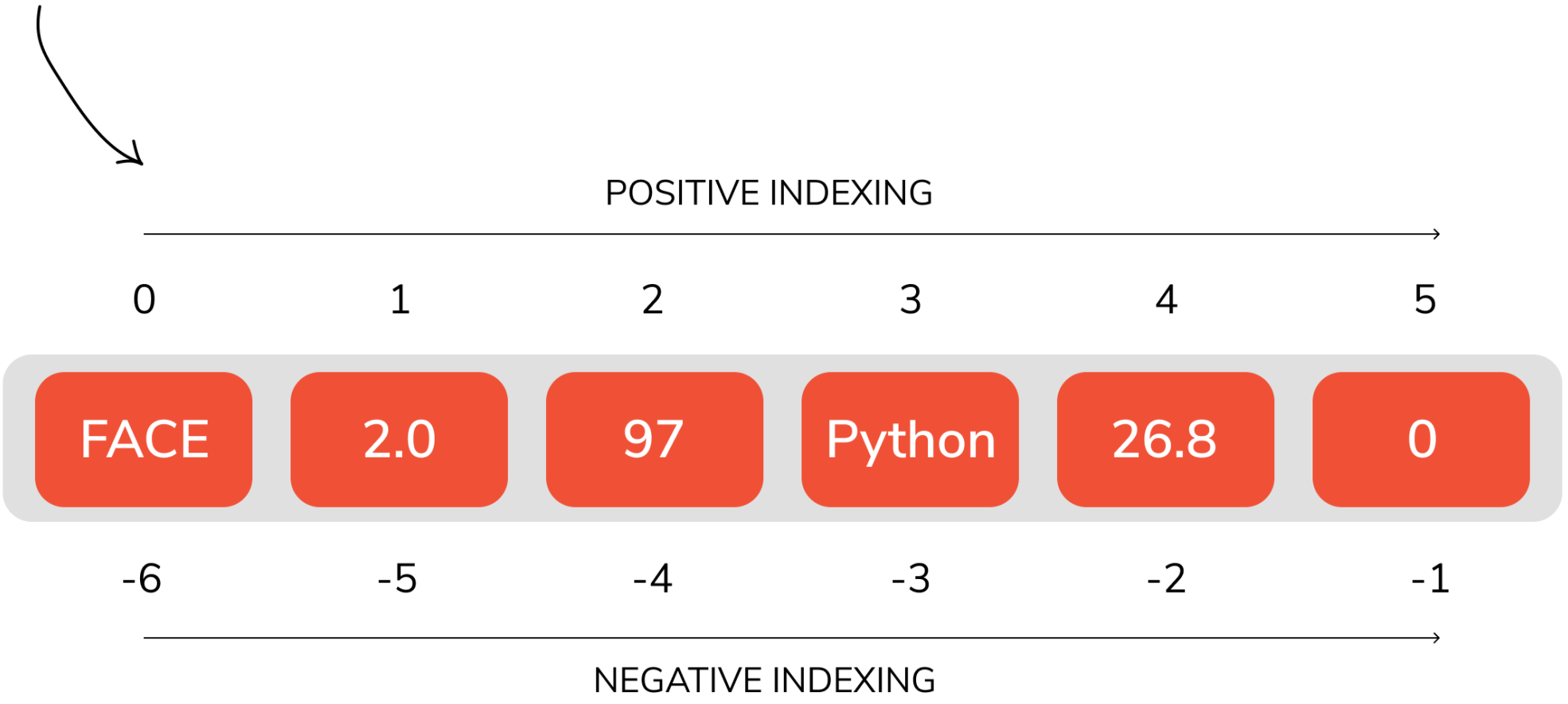
Множественное присвоение(распаковка)

```
notes = ('Do', 'Re', 'Mi', 'Fa', 'Sol', 'La',
'Si')

do, re, mi, fa, sol, la, si = notes

print(mi)
```

```
Mi
```

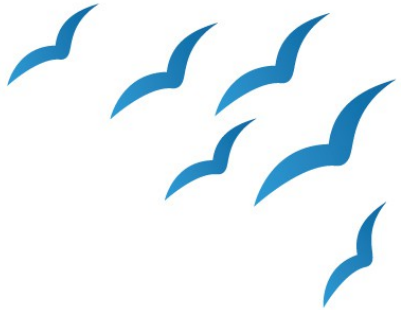
Индексация

Tuple = (‘FACE’, 2.0, 97, ‘Python’, 26.8, 0)



Доступ к элементам

```
>>> a = (1, 2, 3, 4, 5)
>>> print(a[0])
1
>>> print(a[1:3])
(2, 3)

# Что произойдет ?

>>> a[1] = 3
```



Операции

Сложение

```
(1, 2) + (3, 4)
```

```
(1, 2, 3, 4)
```

Умножение

```
(1, 2)*3
```

```
(1, 2, 1, 2, 1, 2)
```

Вхождение в кортеж

```
t_str = ('spam',)
```

```
'spam' in  t_str
```

```
True
```

Сравнение

```
tuple_A = 2 * 2,
tuple_B = 2 * 2 * 2,
tuple_C = 'a',
tuple_D = 'z',


# при сравнении кортежей, числа сравниваются по
значению
print(tuple_A < tuple_B)

> True

# строки в лексикографическом порядке
print(tuple_C < tuple_D)

> True
```

Итерирование картежа

```
language_token = ('if', 'for', 'while', 'list',
'dict', 'tuple', 'set')


# Вывести все элементы кортежа
for word in my_tuple:
    print(word)
```

Сортировка

```
not_sorted_tuple = (10**5, 10**2, 10**1, 10**4,
10**0, 10**3)
print(not_sorted_tuple)


> (100000, 100, 10, 10000, 1, 1000)


sorted_tuple = tuple(sorted(not_sorted_tuple))
print(sorted_tuple)
> (1, 10, 100, 1000, 10000, 100000)
```

Удаление

```
some_useless_stuff = ('sad', 'bad things', 'trans
fats')

del some_useless_stuff

print(some_useless_stuff)


>

Traceback (most recent call last):

  print(some_useless_stuff)

NameError: name 'some_useless_stuff' is not
defined
```

Срезы

Слайсы кортежей **tuple[start:fin:step]**

Где start — начальный элемент среза (включительно), fin — конечный (не включительно) и step— "шаг" среза.

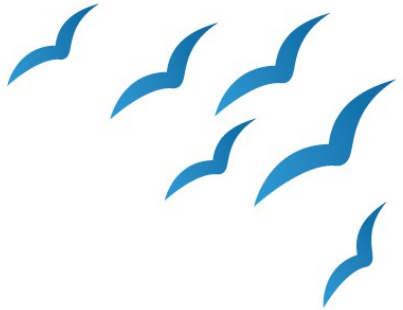
```
float_tuple = (1.1, 0.5, 45.5, 33.33, 9.12, 3.14, 2.73)

print(float_tuple[0:3])

> (1.1, 0.5, 45.5)

# выведем элементы с шагом 2

print(float_tuple[-7::2])


> (1.1, 45.5, 9.12, 2.73)
```

Python Tuple Methods

WTMatter

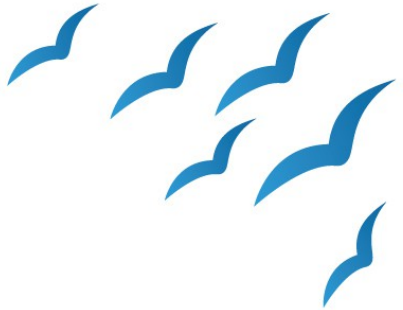
Индекс заданного элемента **index(value, start, stop)**

```
rom = ('I', 'II', 'III', 'IV', 'V', 'VI', 'VII',
'VIII', 'IX', 'X')

print(rom.index('X'))

9

str = ('aa', 'bb', 'aa', 'cc')

print(str.index('aa'))

0

str = ('aa', 'bb', 'aa', 'cc' )

print(str.index('aa', 1, len(str)))

print(str.index('aa', 1,))

2
```



Число вхождений элемента **count()**

```
t_str = ('aa', 'bb', 'aa', 'cc')
print(t_str.count('aa'))
2
```



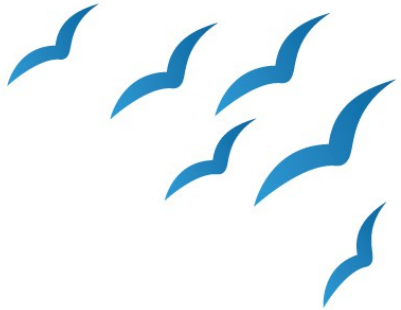
Длина кортежа **len()**

```
python_ = ('p','y','t','h','o','n')
print(len(python_))
```

Преобразование tuple → str

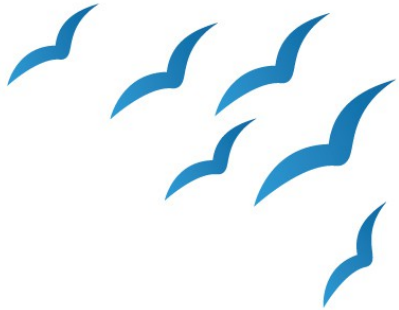
```
#Кортеж в строку
game_name = ('Breath', ' ', 'of', ' ', 'the',
' ', 'Wild')
game_name = ''.join(game_name)
print(game_name)
```

```
Breath of the Wild
```



Преобразование tuple → list

```
dig_tuple = (1111, 2222, 3333)
print(dig_tuple)
> (1111, 2222, 3333)
dig_list = list(dig_tuple)
print(dig_list)
[1111, 2222, 3333]
```



Преобразование tuple → dict

```
# Преобразование через генератор
словарей
person = (('name', 'Piter' ), ('age', 100))
p_dict = dict((x, y) for x, y in person)
print(p_dict)
{'name': 'Piter', 'age': 100}
```

Функции
часть I

Определение функции

```
# объявление функции my_function()

def my_function([параметр1, параметр2,..]):
    # тело функции

    # возвращаемое значение
    return result  # необязательно

# вызов функции
my_function([аргумент1 ,аргумент2,...] )


type(my_function)
<class 'function'>   - еще один тип в Python
```

Пример:

```
#Определение функции:
def summ(x, y):
    result = x + y
    return result


#вызов функции
a = 100
b = -50
answer = summ(a, b)
print(answer)
50
```

Вызов функции

Можно ли так вызвать функцию ?

```
summ(10)
```

```
def summ(x):
    print(x)
```

```
NameError: name 'summ' is not defined
```

Что вернет функция без return:

```
#Определение функции:
def summ(x, y):
    result = x + y


#вызов функции
answer = summ(100, -50)
print(answer)     - ?


answer is None
True
```

Что вернет функция в отсутсвие аргументов ?

```
#Определение функции:
def summ(x, y):
    result = x + y
    return result;


#вызов функции
answer = summ(100)
TypeError: summ() missing 1 required positional
argument: 'y'
```

Параметры по умолчанию

Для некоторых параметров в функции можно указать значение по умолчанию, таким образом если для этого параметра не будет передано значение при вызове функции, то ему будет присвоено значение по умолчанию.

```
def premium(salary, percent=10):
    p = salary * percent / 100
    return p

result = premium(60000)
print(result)
```

```
6000.0
```

```
print(premium(60000,20))
```

```
12000.0
```

Пустая функция

```
def empty(var1, var2):
    pass


result = empty(8, 10)
print(result)
```

None

Именованные параметры

Иногда происходит такая ситуация, что функция требует большое количество аргументов. Пример:

```
def my_func(arg1, arg2, arg3, arg4, arg5, arg6):
    pass #  оператор, если кода нет

result = my_func(1, 2, 3, 4, 5, 6)
```

В такой ситуации код не всегда удобно читать и тяжело понять, какие переменные к каким параметрам относятся.

```
result = my_func(arg2=2, arg1=1, arg4=4, arg5=5,
arg3=3,  arg6=6)
```

Функция с неограниченным количеством позиционных аргументов

***args** – произвольное число позиционных аргументов

```
def manyargs(var1, *args):
    print(type(args))
    print(args)

result = manyargs(4, 9, 1, 3, 3, 1)
```

```
<class 'tuple'>
(9, 1, 3, 3, 1)
```

Функции с неограниченным количеством именнованных аргументов

****kwargs** – произвольное число именованных аргументов.

```
def manykwargs(**kwargs):
    print(type(kwargs))
    print(kwargs)

manykwargs(name='Piter', age=20)
```

```
<class 'dict'>
{'name': 'Piter', 'age': 20}
```

Можно ли мне по другому назвать параметр ****kwargs ?**

Можно, только вас никто не поймет!

Все вместе.

***args** – произвольное число позиционных аргументов

****kwargs** – произвольное число именованных аргументов.

```
def many_all(var1, *args, **kwargs):
    print(var1)
    print(args)
    print(kwargs)

many_all(10, 34, 77, name='Piter', age=20)
```

```
10
(34, 77)
{'name': 'Piter', 'age': 20}
```

Можно ли мне по другому назвать параметр ****kwargs ?**

Можно, только вас никто не поймет!

Scope (область видимости)

Область видимости указывает интерпретатору, когда наименование (или переменная) видима. Другими словами, область видимости определяет, когда и где вы можете использовать свои переменные, функции и т.д. Если вы попытаетесь использовать что-либо, что не является в вашей области видимости, вы получите ошибку NameError. Python содержит три разных типа области видимости:

* Локальная область видимости
* Глобальная область видимости
* Нелокальная область видимости (была добавлена в Python 3)

Локальная область видимости

Локальная область видимости (local) — это блок кода или тело любой функции Python или лямбда-выражения. Эта область Python содержит имена, которые вы определяете внутри функции.

```
x = 100

def doubling(y):

    z = y*y


doubling(x)

print(z)
```

NameError: name 'z' is not defined

Глобальная область видимости

Глобальная область видимости(global). В Python есть ключевое слово global, которое позволяет изменять изнутри функции значение глобальной переменной. Оно записывается перед именем переменной, которая дальше внутри функции будет считаться глобальной.

```
x = 100

def doubling(y):
    global x
    x = y*y

doubling(x)

print(x)

10000
```

Нелокальная область видимости

В Python 3 было добавлено новое ключевое слово под названием **nonlocal**. С его помощью мы можем добавлять переопределение области во внутреннюю область.

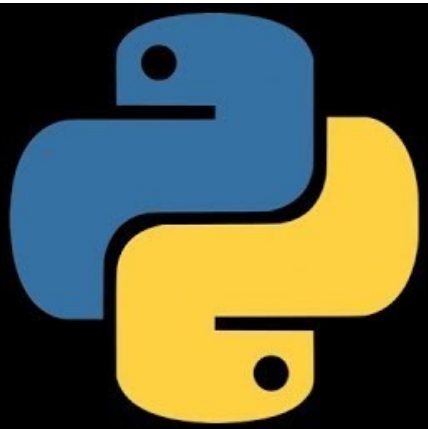
```
def counter():
    num = 0
    def incrementer():
        num += 1
        return num
    return incrementer
```

Если вы попробуете запустить этот код, вы получите ошибку **UnboundLocalError**, так как переменная num ссылается прежде, чем она будет назначена в самой внутренней функции.

Нелокальная область видимости

Добавим nonlocal в наш код:

```
def counter():
    num = 0
    def incrementer():
        nonlocal num
        num += 1
        return num
    return incrementer()


inc = counter()
print(inc) → 1
```



PYTHON PROGRAMMING