

Лабораторная работа по теме «Словари»¹

Словарь — тип данных в Python, состоящий из пар элементов **ключ: значение**. Значения могут быть любого типа и повторяться. Ключи также могут быть любых типов (в том числе различными внутри одного словаря), но должны быть уникальными. Словари могут быть вложенными, т. е. словарь может быть элементом другого словаря. Создать пустой словарь можно двумя способами: метод `dict()` или `{}`.

Пример 1. Способы определения словаря.

```
dict1 = {}           # создание пустого словаря
dict2 = dict()       # создание пустого словаря

dict3 = {1: "yellow", 2: "blue", 3: "green"}    # явное указание элементов словаря
dict4 = dict([(1, "mango"), ("fruit", "pawpaw")]) # создание словаря из списка кортежей
```

Обращение к значениям элементов словаря осуществляется несколькими способами:

1. обращение к значению по ключу:

```
print(dict3[2])
print(dict4["fruit"])
```

2. с использованием метода `get(key)`

```
print(dict3.get(2))
print(dict4.get("fruit"))
```

3. словарь из словарей:

```
d = {}
for i in range(5):
    d[i] = {}
    for j in range(3):
        d[i][j] = str((i+1)*j)
print(d)           # вывод на экран всех элементов словаря d
print(d.keys())     # вывод на экран всех ключей словаря d
print(d[1].keys())  # вывод на экран всех ключей словаря d[1],
                    # являющегося элементом словаря d с ключом 1
```

Добавление элемента в словарь:

1. Определить новый ключ и задать ему значение.

```
dict4[2] = "Hello, fruit"
```

2. Можно добавлять несколько элементов одному ключу. Такие значения в словаре будут храниться в виде кортежа.

```
dict3[145] = "Python", 342, True
```

¹Разработано А.М. Филимоновой (кафедра ВМиМФ мехмата ЮФУ)

Изменение элемента словаря:

Для изменения элемента словаря используется прямое переприсваивание с соответствующим ключом:

```
dict3[3] = "purple"
```

Как и при работе со списками в Python из словаря можно получить элемент с конкретным ключом, одновременно удалив его из словаря. Для этого используется метод `pop(key)`, где в качестве `key` указывается ключ, значение которого необходимо получить и удалить из словаря.

```
dict3.pop(1)
```

Также можно получить и удалить последний элемент:

```
dict3.popitem()
```

Метод items()

Используется для перебора всех значений словаря. Возвращает итерируемый объект, содержащий пары ключ-значение.

```
dict_sample = {
    "company": "Volkswagen",
    "model": "Passat",
    "generation" : "B5+",
    "year": 2003
}

for k, v in dict_sample.items():
    print("%-10s : %-10s" %(k, v))
```

Результат работы программы:

company	: Volkswagen
model	: Passat
generation	: B5+
year	: 2003

Методы работы со словарями:

<code>del</code>	Удаление элемента словаря по ключу или словаря целиком
<code>pop(key)</code>	Получение значения элемента по ключу и удаление его из словаря
<code>popitem()</code>	Получение значения последнего элемента и его удаление из словаря
<code>items()</code>	Перебор всех значений словаря по ключам
<code>keys()</code>	Получение списка всех ключей словаря
<code>values()</code>	Получение списка всех значений в словаре
<code>get(key)</code>	Получение значения элемента по ключу
<code>len()</code>	Количество элементов в словаре
<code>copy()</code>	Копирование словаря
<code>dict.fromkeys(keys, value)</code>	Создание словаря с указанными ключами keys и одинаковым значением value . Значение value по умолчанию равно None .
<code>set_default(key, value)</code>	Получение значения элемента с конкретным ключом. Если ключ key отсутствует в словаре, то он будет добавлен в словарь со значением value . Если ключ найден, то метод вернет значение соответствующего элемента
<code>update([other_list])</code>	Обновление словаря добавлением пар ключ-значение из списка other_list . Существующие ключи перезаписываются
<code>clear()</code>	Удаление всех элементов словаря

Задачи для самостоятельного решения.

1. С клавиатуры вводится число $n \in N$. Сформируйте список из n чисел случайным образом. Определить словарь, где ключ это само число, а значение – строка "чётное" или "нечётное"
2. С клавиатуры вводится строка, состоящая из латинских букв и цифр. Определить словарь, где ключ это символ строки, а значение – его ASCII код.
3. С клавиатуры вводится строка, состоящая из слов, разделенных пробелами. Для каждого слова указать, сколько раз оно встречается в строке. Оформить в виде словаря.
Указание: учесть, что одно и тоже слово может быть написано как с заглавной, так и со строчной буквы.
4. Известны максимальные скорости 20-ти моделей автомобилей (в км/ч). Определить и вывести на экран названия моделей, максимальная скорость которых превышает 180 км/ч.
5. Известны данные о 15 учениках: фамилия, класс, оценка по информатике. Определить и вывести на экран фамилии учеников, имеющих оценку "5".
- 6*. Создайте словарь, содержащий названия классов и количество учащихся в них.
 - (a) Найти и вывести на экран три класса с наибольшим числом учащихся.
 - (b) Вычислить и вывести на экран общее число учеников школы.
 - (c) Внесите изменения в словарь согласно следующему:
 - i. в одном из классов изменилось количество учащихся,
 - ii. в школе появился новый класс,
 - iii. в школе был расформирован (удален) другой класс,

Указание: Используйте вложенный словарь.

Работа со вложенными словарями

7. Известны рост и пол 10 человек. Найти средний рост всех мужчин. Рост и пол человека определять случайным образом.
8. Известны данные о массе и объеме 7 предметов, изготовленных из различных материалов.
 - (a) Вывести на экран плотность каждого из материалов;
 - (b) Определить материал с минимальной плотностью.
9. Сформировать словарь, содержащий анкетные данные: Имя, Фамилия, Год рождения, Пол, Место рождения.
 - (a) Вывести на экран данные о всех людях в виде таблицы, используя форматный вывод;
 - (b) По введенной с клавиатуры фамилии выдать все данные из анкеты или сообщение, что данных о таком человеке нет.
10. Известны данные о 7 товарах: Наименование товара, Количество, Цена, Производитель. Количество и цена определяются случайным образом.
 - (a) Вывести на экран сведения о товарах, цена которых выше средней;
 - (b) Посчитать, какую прибыль принесли продажи каждого из товаров. Для этого добавить к каждому элементу вложенного словаря новое поле "profit". Определить и вывести на экран товар с наибольшей прибылью. Функцию `max()` не использовать.