

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Институт перспективной инженерии
Департамент цифровых, робототехнических систем и электроники**

**Отчет по лабораторной работе №5
по дисциплине «Программирование на Python»**

Выполнил студент Ромашенко Данил группы ИВТ-б-о-24-1

Подпись студента _____
Работа защищена « » _____ 20 ____ г.
Проверил Воронкин Р.А. _____
(подпись)

Ставрополь 2025

Тема: «Работа с множествами и словарями в языке Python».

Цель работы: приобретение навыков по работе с множествами и словарями при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Ход работы

Вариант 18

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/l1N322/lab-5.git>

1) Был создан общедоступный репозиторий, в котором использована лицензия MIT и язык программирование Python.

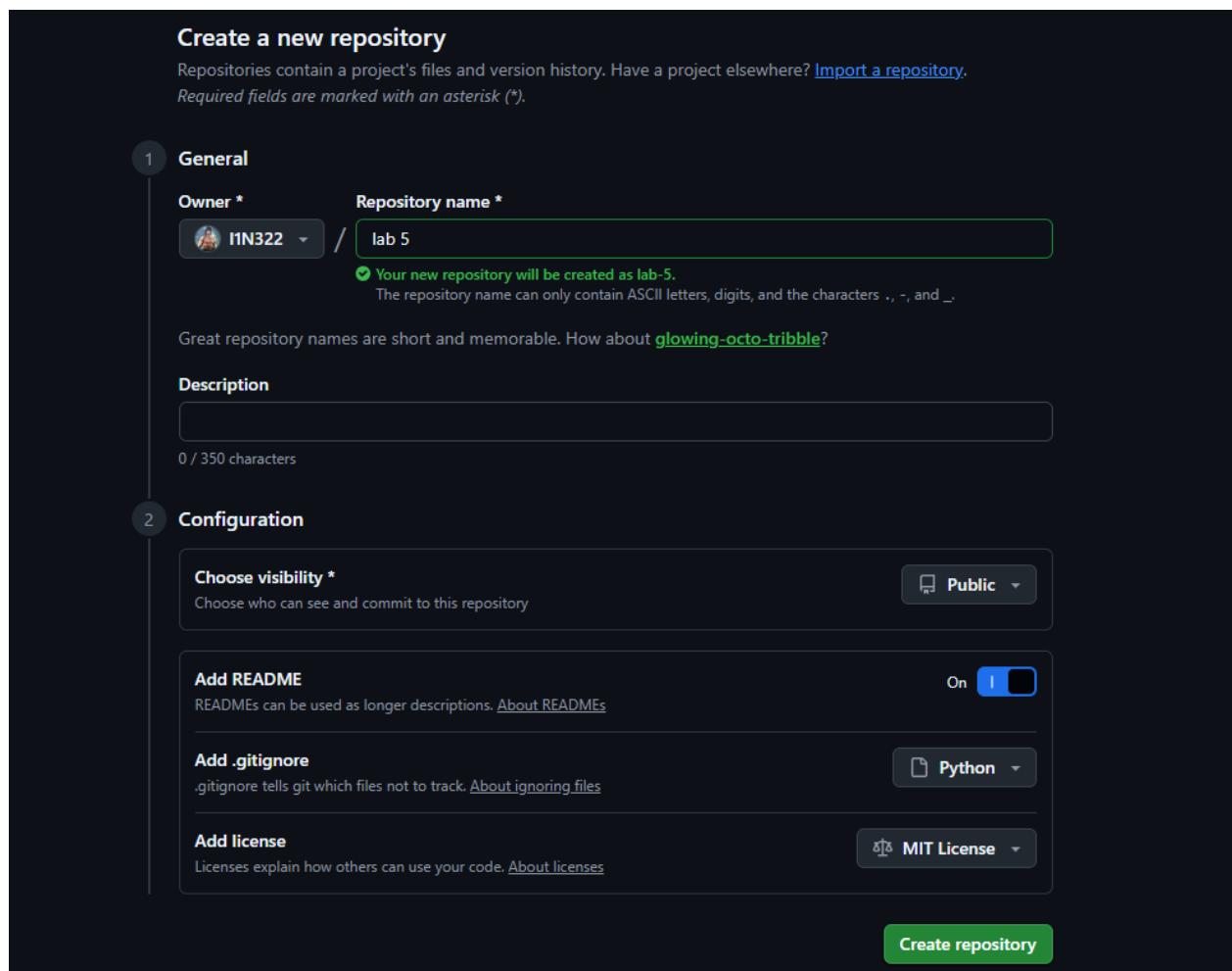


Рисунок 1. Созданный репозиторий

2) Был дополнен файл .gitignore необходимыми правилами для работы с IDE PyCharm.

```

lab-5/.gitignore
Code Blame 294 lines (237 loc) · 6.58 KB ⚙️
200 # refer to https://docs.cursor.com/context/ignore-files
201 .cursorignore
202 .cursorindexignore
203
204 # Marimo
205 marimo_static/
206 marimo_lsp/
207 _marimo_
208
209 # Covers JetBrains IDEs: IntelliJ, GoLand, RubyMine, PhpStorm, AppCode, PyCharm, Clion, Android Studio, WebStorm and Rider
210 # Reference: https://intellij-support.jetbrains.com/hc/en-us/articles/206544839
211
212 # User-specific stuff
213 .idea/**/workspace.xml
214 .idea/**/tasks.xml
215 .idea/**/usage.statistics.xml
216 .idea/**/dictionaries
217 .idea/**/shelf
218
219 # AWS User-specific
220 .idea/**/aws.xml
221
222 # Generated files
223 .idea/**/contentModel.xml
224
225 # Sensitive or high-churn files
226 .idea/**/dataSources/
227 .idea/**/dataSources.ids
228 .idea/**/dataSources.local.xml
229 .idea/**/sqlDataSources.xml
230 .idea/**/dynamic.xml
231 .idea/**/uiDesigner.xml
232 .idea/**/dbnavigator.xml
233
234 # Gradle
235 .idea/**/gradle.xml
236 .idea/**/libraries
237
238 # Gradle and Maven with auto-import
239 # When using Gradle or Maven with auto-import, you should exclude module files,
240 # since they will be recreated, and may cause churn. Uncomment if using
241

```

Рисунок 2. Добавленные правила в файл .gitignore

3) Было выполнено клонирование созданного репозитория на компьютер.

```

USER@topPC MINGW64 ~
$ git clone https://github.com/l1N322/lab-5.git
Cloning into 'lab-5'...
remote: Enumerating objects: 8, done.
remote: Counting objects: 100% (8/8), done.
remote: Compressing objects: 100% (7/7), done.
remote: Total 8 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
Receiving objects: 100% (8/8), 5.20 KiB | 5.21 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (1/1), done.

```

Рисунок 3. Клонирование репозитория

4) Был создан проект PyCharm в папке репозитория.

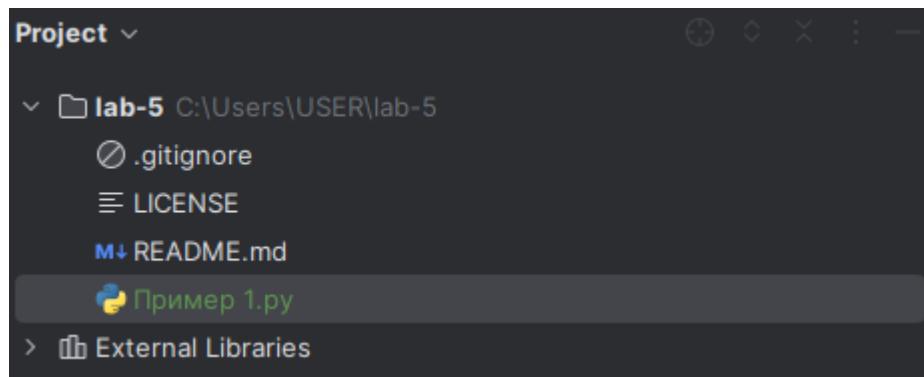


Рисунок 4. Созданный проект

5) Были проработаны примеры лабораторной работы и зафиксированы результаты выполнения каждой из программ при разных исходных данных, вводимых с клавиатуры.

The screenshot shows a code editor window titled "Пример 1.py". The code is a Python script that defines four sets (a, b, c, d) from a universal set u and then calculates the intersection and difference of these sets. The code is as follows:

```
1 ► #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ► if __name__ == "__main__":
5     u = set("abcdefghijklmnopqrstuvwxyz")
6
7     a = {"b", "c", "h", "o"}
8     b = {"d", "f", "g", "o", "v", "y"}
9     c = {"d", "e", "j", "k"}
10    d = {"a", "b", "f", "g"}
11
12    x = (a.intersection(b)).union(c)
13    print(f"x = {x}")
14
15    bn = u.difference(b)
16    cn = u.difference(c)
17
18    y = (a.difference(b)).union(cn.difference(bn))
19    print(f"y = {y}")
```

Рисунок 5. Пример 1

The screenshot shows a terminal window with the command "C:\Users\USER\lab-5\venv\Scripts\python.exe "C:/Users/USER/lab-5/Пример 1.py"" entered. The output shows the sets x and y being printed. At the bottom, it says "Process finished with exit code 0".

```
C:\Users\USER\lab-5\venv\Scripts\python.exe "C:/Users/USER/lab-5/Пример 1.py"
x = {'o', 'e', 'j', 'k', 'd'}
y = {'c', 'v', 'y', 'f', 'o', 'g', 'b', 'h'}

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 6. Результат выполнения примера 1

```
1 ► #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 import sys
5 from datetime import date
6
7
8 ► if __name__ == "__main__":
9     workers = []
10
11     while True:
12         command = input("">>>> ").lower()
13
14         if command == 'exit':
15             break
16
17         elif command == 'add':
18             name = input("Фамилия и инициалы? ")
19             post = input("Должность? ")
20             year = int(input("Год поступления? "))
21
22             worker = {
23                 'name': name,
24                 'post': post,
25                 'year': year,
```

Рисунок 7. Пример 2

```
>>> list
+-----+-----+-----+
| №    |      Ф.И.О.      |      Должность      |      Год      |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+
>>> help
Список команд:

add - добавить работника;
list - вывести списка работников;
select <стаж> - запросить работников со стажем;
help - отобразить справку;
exit - завершить работу с программой.
```

Рисунок 8. Результат выполнения примера 2

```

>>> add
Фамилия и инициалы? Пушкин А.С.
Должность? Директор
Год поступления? 2020
>>> list
+-----+-----+-----+
| № | Ф.И.О. | Должность | Год |
+-----+-----+-----+
| 1 | Пушкин А.С. | Директор | 2020 |
+-----+-----+-----+
>>> select 4
1: Пушкин А.С.
>>> exit

```

Рисунок 9. Результат выполнения примера 2 с другими данными

- 6) Были выполнены задания и индивидуальные задания.
- 7) Задание 1: подсчитайте количество гласных в строке, введенной с клавиатуры с использованием множеств.

```

Задание 1.py ×

1 ► #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ► if __name__ == "__main__":
5     glas = set("aeёиоуыэюяæioú")
6
7     text = input("Введите строку: ").lower()
8
9     count = sum(1 for char in text if char in glas)
10
11    print(count)

```

Рисунок 10. Задание 1

```

Задание 1 ×

C:\Users\USER\lab-5\venv\Scripts\python.exe "C:/Users/USER/lab-5/Задание 1.py"
Введите строку: Привет мир!
3

Process finished with exit code 0

```

Рисунок 11. Результат выполнения задания 1

8) Задание 2: определите общие символы в двух строках, введенных с клавиатуры.

```
1 ► #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ► if __name__ == "__main__":
5     str1 = set(input("Введите строку: ").lower())
6     str2 = set(input("Введите строку: ").lower())
7
8     general = str1.intersection(str2)
9     print(general)
```

Рисунок 12. Задание 2

```
Задание 2 ×
C:\Users\USER\lab-5\venv\Scripts\python.exe "C:/Users/USER/lab-5/Задание 2.py"
Введите строку: Hello, world!
Введите строку: Whats up, man?
{'w', ' ', 'h', ' ', '}'
```

Рисунок 13. Результат выполнения задания 2

9) Задание 3: создайте словарь, связав его с переменной `school` , и наполните данными, которые бы отражали количество учащихся в разных классах (1а, 16, 26, 6а, 7в и т. п.). Внесите изменения в словарь согласно следующему: а) в одном из классов изменилось количество учащихся, б) в школе появился новый класс, с) в школе был расформирован (удален) другой класс. Вычислите общее количество учащихся в школе.

```
1 ► #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ► if __name__ == "__main__":
5     school = {
6         '1а': 25,
7         '16': 27,
8         '2а': 30,
9         '26': 28,
10        '6а': 24,
11        '7в': 26
12    }
13
14    print("Исходные данные:", school)
15    print("Общее количество учащихся:", sum(school.values()))
16
17    school['2а'] = 32
18    print(f"После изменения в 2а классе: {school}")
19
20    school['8г'] = 29
21    print(f"После добавления 8г класса: {school}")
22
23    del school['16'] # Удаляем класс 16
24    print(f"в) После удаления 16 класса: {school}")
25
26    sum_students = sum(school.values())
27    print(f"Общее количество учащихся в школе: {sum_students}")
```

Рисунок 14. Задание 3

```
Задание 3 ×
C:\Users\USER\lab-5\venv\Scripts\python.exe "C:/Users/USER/lab-5/Задание 3.py"
Исходные данные: {'1а': 25, '16': 27, '2а': 30, '26': 28, '6а': 24, '7в': 26}
Общее количество учащихся: 160
После изменения в 2а классе: {'1а': 25, '16': 27, '2а': 32, '26': 28, '6а': 24, '7в': 26}
После добавления 8г класса: {'1а': 25, '16': 27, '2а': 32, '26': 28, '6а': 24, '7в': 26, '8г': 29}
После удаления 16 класса: {'1а': 25, '2а': 32, '26': 28, '6а': 24, '7в': 26, '8г': 29}
Общее количество учащихся в школе: 164

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 15. Результат выполнения задания 3

10) Задание 4: создайте словарь, где ключами являются числа, а значениями - строки. Примените к нему метод items(), с помощью

полученного объекта dict_items создайте новый словарь, "обратный" исходному, т. е. ключами являются строки, а значениями - числа.

```
1 ► #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ► if __name__ == "__main__":
5     dict = {
6         1: "apple",
7         2: "banana",
8         3: "cherry",
9         4: "strawberry",
10        5: "pineapple",
11    }
12
13    print(f"Исходный словарь {dict}")
14
15    dict_items = dict.items()
16    print(f"Объект dict_items: {dict_items}")
17
18    swapped = {v: k for k, v in dict_items}
19
20    print(f"Изменённый словарь {swapped}")
```

Рисунок 16. Задание 4

```
Задание 4 ×
C:\Users\USER\lab-5\venv\Scripts\python.exe "C:/Users/USER/lab-5/Задание 4.py"
Исходный словарь {1: 'apple', 2: 'banana', 3: 'cherry', 4: 'strawberry', 5: 'pineapple'}
Объект dict_items: dict_items([(1, 'apple'), (2, 'banana'), (3, 'cherry'), (4, 'strawberry'), (5, 'pineapple')])
Изменённый словарь {'apple': 1, 'banana': 2, 'cherry': 3, 'strawberry': 4, 'pineapple': 5}

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 17. Результат выполнения задания 4

11) Индивидуальное задание 1: определить результат выполнения операций над множествами. Считать элементы множества строками. Проверить результаты вручную.

$$\begin{aligned}
 A &= \{b, c, g, I, w\}; \\
 B &= \{e, g, h, q, w\}; \\
 C &= \{c, d, k, l, y\}; \\
 D &= \{a, g, h, u, v, z\}; \\
 X &= (A \cap C) \cup B; \\
 Y &= (\bar{A} \cap D) \cup (C/B).
 \end{aligned}$$

```

1 ►  #!/usr/bin/env python3
2     # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ►  if __name__ == "__main__":
5     u = set("abcdefghijklmnopqrstuvwxyz")
6
7     a = {"b", "c", "g", "i", "w"}
8     b = {"e", "g", "h", "q", "w"}
9     c = {"c", "d", "k", "l", "y"}
10    d = {"a", "g", "h", "u", "v", "z"}
11
12    x = (a.intersection(c)).union(b)
13    print(f"x = {x}")
14
15    an = u.difference(a)
16
17    y = (an.intersection(d)).union(c.difference(b))
18    print(f"y = {y}")

```

Рисунок 18. Индивидуальное задание 1

```

C:\Users\USER\lab-5\venv\Scripts\python.exe "C:/Users/USER/lab-5/Индивидуальное задание 1.py"
x = {'e', 'h', 'w', 'q', 'g', 'c'}
y = {'k', 'h', 'a', 'l', 'c', 'd', 'z', 'v', 'u', 'y'}
Process finished with exit code 0

```

Рисунок 19. Результат выполнения индивидуального задания 1

$$\begin{aligned}
 a \cap c &= (b, \underline{c}, g, i, w) \cap (\underline{c}, d, k, l, y) = \\
 &= (c) \\
 x = a \cap c \cup b &= (c) \cup (e, g, h, q, w) = \\
 &= e, h, w, q, g, c \\
 \bar{a} &= (\alpha, d, e, f, \underline{h}, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, \underline{u}, v, x, y, z) \\
 \bar{a} \cap d &= \bar{a} \cap (\underline{\alpha}, g, \underline{h}, \underline{u}, v, z) = (\alpha, h, u, v, z) \\
 \bar{a} \cap d &= \\
 c/d &= (\underline{c}, \underline{d}, \underline{k}, \underline{l}, \underline{y}) / (\underline{a}, \underline{g}, \underline{h}, \underline{u}, \underline{v}, \underline{z}) = \\
 &= (c, d, k, l, y) \\
 y &= (\bar{a} \cap d) \cup (c/d) = (\alpha, h, u, v, z) \cup \\
 &\cup (\underline{c}, \underline{d}, \underline{k}, \underline{l}, \underline{y}) = (\underline{k}, \underline{h}, \underline{d}, \underline{l}, \underline{c}, \underline{d}, \underline{z}, \underline{v}, \underline{u}, \underline{y}, \underline{u})
 \end{aligned}$$

Рисунок 20. Проверка результатов

12) Индивидуальное задание 2: Составить программу с использованием списков и словарей для решения задачи: Использовать словарь, содержащий следующие ключи: название товара; название магазина, в котором продается товар; стоимость товара в руб. Написать программу, выполняющую следующие действия: ввод с клавиатуры данных в список, состоящий из словарей заданной структуры; записи должны быть размещены в алфавитном порядке по названиям магазинов; вывод на экран информации о товарах, продающихся в магазине, название которого введено с клавиатуры; если такого магазина нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

```

if __name__ == "__main__":
    products = []
    while True:
        command = input(">>> ").lower()

        if command == 'exit':
            break

        elif command == 'add':
            product = input("Введите название товара: ")
            shop = input("Введите название магазина: ")
            price = float(input("Введите стоимость: "))
            products.append({'товар': product, 'магазин': shop, 'цена': price})

            products.sort(key=lambda item: item.get('магазин', ''))

        elif command == 'list':
            print("Все товары:")
            for p in products:
                print(f'{p["магазин"]} - {p["товар"]} - {p["цена"]} руб.")

        elif command == 'search':
            search = input("Введите магазин для поиска: ")
            found = [p for p in products if p['магазин'].lower() == search.lower()]

            if found:
                print(f'Товары в магазине "{search}":')
                for p in found:
                    print(f'{p["товар"]} - {p["цена"]} руб.')
            else:
                print(f'Магазин "{search}" не найден.')

        elif command == 'help':
            print("Список команд:\n")
            print("add - добавить товар;")
            print("list - вывести список товаров;")
            print("search - вывести информацию о товарах, продающихся в данном магазине;")
            print("help - отобразить справку;")
            print("exit - завершить работу с программой.")

```

Рисунок 21. Индивидуальное задание 2

```
>>> help
Список команд:

add - добавить товар;
list - вывести список товаров;
search - вывести информацию о товарах, продающихся в данном магазине;
help - отобразить справку;
exit - завершить работу с программой.

>>> add
Введите название товара: хлеб
Введите название магазина: Продукты
Введите стоимость: 55

>>> add
Введите название товара: молоко
Введите название магазина: Эконом
Введите стоимость: 60

>>> add
Введите название товара: сметана
Введите название магазина: Гастроном
Введите стоимость: 70

>>> list
Все товары:
Гастроном - сметана - 70.0 руб.
Продукты - хлеб - 55.0 руб.
Эконом - молоко - 60.0 руб.

>>> search
Введите магазин для поиска: Гастроном
Товары в магазине 'Гастроном':
сметана - 70.0 руб.

>>> delete
>>> Неизвестная команда delete
exit
```

Рисунок 22. Результат выполнения индивидуального задания 2

13) Были зафиксированы и отправлены сделанные изменения на сервер GitHub.

```
USER@topPC MINGW64 ~/lab-5 (main)
$ git push origin main
Enumerating objects: 26, done.
Counting objects: 100% (21/21), done.
Delta compression using up to 12 threads
Compressing objects: 100% (18/18), done.
Writing objects: 100% (19/19), 4.92 KiB | 1.64 MiB/s, done.
Total 19 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
To https://github.com/l1N322/lab-5.git
  5ffae87..edf8da6 main -> main
```

Рисунок 23. Отправка изменений

Ответы на контрольные вопросы:

1) Множества – неупорядоченная совокупность уникальных значений. В качестве элемента этого набора данных могут выступать любые неизменяемые объекты, такие как числа, символы и строки. В отличие от массивов и списков, порядок следования значений не учитывается при обработке его содержимого. Над одним, а также над несколькими множествами можно выполнять ряд операций, благодаря функциям стандартной библиотеки языка программирования Python.

2) Для создания множества можно просто присвоить переменной последовательность значений, выделив их фигурными скобками. Другой вариант создания множества подразумевает использование вызова `set`.

3) Для проверки присутствия/отсутствия данного значения в множестве нужно использовать `in`.

4) Перебор всех элементов множества можно выполнить с помощью следующего кода:

```
for a in {0, 1, 2, 3}
    print(a)
```

5) Для создания множества можно воспользоваться генератором (Set comprehensions), позволяющим заполнять списки, а также другие наборы данных с учетом неких условий.

6) Чтобы внести новые значения в множество, потребуется вызвать метод `add`

7) Для удаления элемента из множества используются следующие функции:

`remove` – удаление элемента с генерацией исключения в случае, если такого элемента нет;

`discard` – удаление элемента без генерации исключения в случае, если такого элемента нет;

`pop` – удаление первого элемента, генерируется исключение при попытке удаление из пустого множества.

Для полной очистки используется метод `clear` не принимающий аргументов

8) Чтобы объединить все элементы двух разных множеств, стоит воспользоваться методом `union` на одном из объектов

Чтобы найти пересечение двух разных множеств, следует применить функцию `intersection`, принимающую в качестве аргумента один из наборов данных

Чтобы вычислить разность для двух разных множеств, необходимо воспользоваться методом `difference`. Функция позволяет найти элементы, уникальные для второго набора данных, которых в нем нет

9) Чтобы выяснить, является ли множество `a` подмножеством `b`, нужно воспользоваться методом `issubset`.

Чтобы узнать, является ли множество `a` надмножеством `b`, необходимо вызвать метод `issuperset`

10) Множество, содержимое которого не поддаётся изменению имеет тип `frozenset`. Значение из этого набора нельзя удалить, как и добавить новые

11) Для преобразования множества в строку используется конкатенация текстовых значений, которую обеспечивает функция `join`. Её аргументов является набор данных в виде нескольких строк.

Чтобы получить из множества словарь, следует передать функции `dict` набор из нескольких пар значений, в каждом из которых будет находиться ключ.

Для получения списка используется вызов `list`, получающий в качестве аргумента множество `a`.

12) Словарь представляет собой структуру данных (которая еще называется ассоциативный массив), предназначенную для хранения произвольных объектов с доступом по ключу. Данные в словаре хранятся в формате ключ – значение. Словарь – это изменяемый неупорядоченный набор элементов

13) Да, функция len() может использоваться со словарями. Она возвращает количество пар ключ-значение в словаре.

14) Методы обхода словарей: цикл по ключам, цикл по значениям, цикл по парам ключ-значение, через метод keys().

15) Способы получения значения из словаря по ключу: через квадратные скобки, метод get(), с проверкой наличия ключа.

16) Способы установки значения в словаре по ключу: прямое присваивание, метод setdefault(), метод update().

17) Словарь включений — это краткий способ создания словаря с использованием цикла и условий в одной строке.

18) Zip() объединяет элементы нескольких итерируемых объектов в кортежи.

```
keys = ['a', 'b', 'c']
values = [1, 2, 3]
my_dict = dict(zip(keys, values))
# Результат: {'a': 1, 'b': 2, 'c': 3}
```

19) Модуль datetime предоставляет классы для работы с датами и временем:

- datetime.date — работа с датами (год, месяц, день).
- datetime.time — работа с временем (час, минута, секунда).
- datetime.datetime — комбинация даты и времени.
- datetime.timedelta — разница между датами/временем.
- datetime.timezone — работа с часовыми поясами.

Вывод: в ходе работы были приобретены навыки по работе с множествами и словарями при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.