

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ**

**Отчет о лабораторной работе №9 по дисциплине основы программной  
инженерии**

Выполнил:  
Выходцев Егор Дмитриевич,  
2 курс, группа ПИЖ-б-о-20-1,

Проверил:  
Доцент кафедры инфокоммуникаций,  
Воронкин Р.А.

Ставрополь, 2021 г.

## 1. Работа со словарями в языке Python

### 1.1 Пример 1(рис 1, 2, 3, 4).

```
ex1.py x
1  ▶  #!/usr/bin/env python3
2      # -*- coding: utf-8 -*-
3
4      import sys
5      from datetime import date
6
7  ▶  if __name__ == '__main__':
8      # Список работников.
9      workers = []
10     # Организовать бесконечный цикл запроса команд.
11     while True:
12         # Запросить команду из терминала.
13         command = input(">>> ").lower()
14         # Выполнить действие в соответствии с командой.
15         if command == 'exit':
16             break
17
18         elif command == 'add':
19             # Запросить данные о работнике.
20             name = input("Фамилия и инициалы? ")
21             post = input("Должность? ")
22             year = int(input("Год поступления? "))
23             # Создать словарь.
24             worker = {
25                 'name': name,
26                 'post': post,
27                 'year': year,
28             }
29             # Добавить словарь в список.
30             workers.append(worker)
31             # Отсортировать список в случае необходимости.
32             if len(workers) > 1:
33                 workers.sort(key=lambda item: item.get('name', ''))
34
35         elif command == 'list':
36             # Заголовок таблицы.
37             line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
38                 '-' * 4,
39                 '-' * 30,
```

## Рисунок 1 – Код программы

```
ex1.py ×
37 line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
38     '-' * 4,
39     '-' * 30,
40     '-' * 20,
41     '-' * 8
42 )
43 print(line)
44 print(
45     '| {:^4} | {:^30} | {:^20} | {:^8} |'.format(
46         "No",
47         "Ф.И.О.",
48         "Должность",
49         "Год"
50     )
51 )
52 print(line)
53
54 # Вывести данные о всех сотрудниках.
55 for idx, worker in enumerate(workers, 1):
56     print(
57         '| {:>4} | {:<30} | {:<20} | {:>8} |'.format(
58             idx,
59             worker.get('name', ''),
60             worker.get('post', ''),
61             worker.get('year', 0)
62         )
63     )
64     print(line)
65
66 elif command.startswith('select '):
67     # Получить текущую дату.
68     today = date.today()
69     # Разбить команду на части для выделения номера года.
70     parts = command.split(' ', maxsplit=1)
71     # Получить требуемый стаж.
72     period = int(parts[1])
73     # Инициализировать счетчик.
74     count = 0
75     # Проверить сведения работников из списка.
76
77 if __name__ == '__main__': > while True
```

Рисунок 2 – Код программы, продолжение

```

75     # Проверить сведения работников из списка.
76     for worker in workers:
77         if today.year - worker.get('year', today.year) >= period:
78             count += 1
79             print(
80                 '{:>4}: {}'.format(count, worker.get('name', ''))
81             )
82     # Если счетчик равен 0, то работники не найдены.
83     if count == 0:
84         print("Работники с заданным стажем не найдены.")
85
86     elif command == 'help':
87         # Вывести справку о работе с программой.
88         print("Список команд:\n")
89         print("add - добавить работника;")
90         print("list - вывести список работников;")
91         print("select <стаж> - запросить работников со стажем;")
92         print("help - отобразить справку;")
93         print("exit - завершить работу с программой.")
94     else:
95         print(f"Неизвестная команда {command}", file=sys.stderr)
96

```

Рисунок 3 – Код программы, продолжение

```
ex1 x
C:\Users\Evil\PycharmProjects\LB9\venv\Scripts\python.exe C:\Users\Evil\Pycha
>>> add
Фамилия и инициалы? Ehjkh E.H
Должность? Qpksnk
Год поступления? 1980
>>> add
Фамилия и инициалы? Ertjk A.D
Должность? HJkkn
Год поступления? 2017
>>> add
Фамилия и инициалы? Yutjgk D.F
Должность? Tyhfgk
Год поступления? 1990
>>> add
Фамилия и инициалы? Tgkhhj A.D
Должность? Qpksnk
Год поступления? 2000
>>> list
+-----+-----+-----+-----+
| No | Ф.И.О. | Должность | Год |
+-----+-----+-----+-----+
| 1 | Ehjkh E.H | Qpksnk | 1980 |
| 2 | Ertjk A.D | HJkkn | 2017 |
| 3 | Tgkhhj A.D | Qpksnk | 2000 |
| 4 | Yutjgk D.F | Tyhfgk | 1990 |
+-----+-----+-----+-----+
>>> select 10
1: Ehjkh E.H
2: Tgkhhj A.D
3: Yutjgk D.F
>>> jhj
>>> Неизвестная команда jhj
exit
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 4 – Работа программы

1.2 Задача 1 (рис. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

```

1  ▶  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  import sys
5
6  ▶  if __name__ == '__main__':
7      school = {}
8      while True:
9          command = input(">>> ").lower()
10         if command == 'exit':
11             break
12
13         elif command == 'add':
14             class_name = input("Введите класс ")
15             pupils = int(input("Введите кол-во учащихся в данном классе "))
16             school[class_name] = pupils
17
18         elif command == 'list':
19             line = '+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
20                 '-' * 4,
21                 '-' * 30,
22                 '-' * 20,
23             )
24             print(line)
25             print(
26                 '| {:^4} | {:^30} | {:^20} |'.format(
27                     "No",
28                     "Класс",
29                     "Количество учеников",
30                 )
31             )
32             print(line)
33             index = 0
34             for class_name, pupils in school.items():
35                 index += 1
36                 print(
37                     '| {:>4} | {:<30} | {:<20} |'.format(
38                         index,
39                         class_name,
40                         pupils,
41                     )
42                 )
43             print(line)
44
45     if __name__ == '__main__':
46         while True:
47             if command == 'list':

```

Рисунок 5 – Код программы

```

38         index,
39         class_name,
40         pupils,
41     )
42 )
43 print(line)
44
45 elif command == 'edit':
46     class_name = input("Введите класс, в котором нужно внести "
47                         "изменения ")
48     pupils = input("Введите новое количество учащихся в классе "
49                   f"{class_name} ")
50     school[class_name] = pupils
51     print("Количество учащихся было успешно изменено!")
52
53 elif command == 'delete':
54     class_name = input("Введите класс, который нужно расформировать ")
55     del school[class_name]
56     print("Класс был успешно расформирован")
57
58 elif command == 'pupils':
59     sum_of_pupils = 0
60     for class_name in school:
61         sum_of_pupils += int(school[class_name])
62     print(f"Количество учеников в школе: {sum_of_pupils}")
63
64 elif command == 'help':
65     # Вывести справку о работе с программой.
66     print("Список команд:\n")
67     print("add - добавить класс;")
68     print("list - вывести список классов;")
69     print("edit - изменить количество учащихся в заданном классе.")
70     print("delete - расформировать класс.")
71     print("pupils - вывести общее количество учеников во всех "
72           "классах.")
73     print("help - отобразить справку;")
74     print("exit - завершить работу с программой.")
75 else:
76     print(f"Неизвестная команда {command}", file=sys.stderr)
77

```

Рисунок 6 – Код программы, продолжение



```
pr1 x
C:\Users\Evil\PycharmProjects\LB9\venv\Scripts\python.exe C:/Users/Evil/PycharmPr
>>> add
Введите класс 1A
Введите кол-во учащихся в данном классе 23
>>> add
Введите класс 1Б
Введите кол-во учащихся в данном классе 25
>>> add
Введите класс 9Г
Введите кол-во учащихся в данном классе 30
>>> add
Введите класс 9Д
Введите кол-во учащихся в данном классе 31
>>> add
Введите класс 11А
Введите кол-во учащихся в данном классе 26
>>> list
+-----+-----+-----+-----+
| No |      Класс      | Количество учеников |
+-----+-----+-----+-----+
|  1 | 1А              | 23                  |
|  2 | 1Б              | 25                  |
|  3 | 9Г              | 30                  |
|  4 | 9Д              | 31                  |
|  5 | 11А             | 26                  |
+-----+-----+-----+-----+
```

Рисунок 7 – Заполнение словаря

```
>>> edit
Введите класс, в котором нужно внести изменения 9Г
Введите новое количество учащихся в классе 9Г 32
Количество учащихся было успешно изменено!
>>> list
+-----+-----+-----+-----+
| No |      Класс      | Количество учеников |
+-----+-----+-----+-----+
|  1 | 1А              | 23                  |
|  2 | 1Б              | 25                  |
|  3 | 9Г              | 32                  |
|  4 | 9Д              | 31                  |
|  5 | 11А             | 26                  |
+-----+-----+-----+-----+
```

Рисунок 8 – Изменение количества учащихся в классе

```
>>> add
Введите класс 11Б
Введите кол-во учащихся в данном классе 19
>>> list
```

No	Класс	Количество учеников
1	1А	23
2	1Б	25
3	9Г	32
4	9Д	31
5	11А	26
6	11Б	19

Рисунок 9 – Добавление нового класса

```
>>> delete
Введите класс, который нужно расформировать 9Д
Класс был успешно расформирован
>>> list
```

No	Класс	Количество учеников
1	1А	23
2	1Б	25
3	9Г	32
4	11А	26
5	11Б	19

Рисунок 10 – Расформирование класса

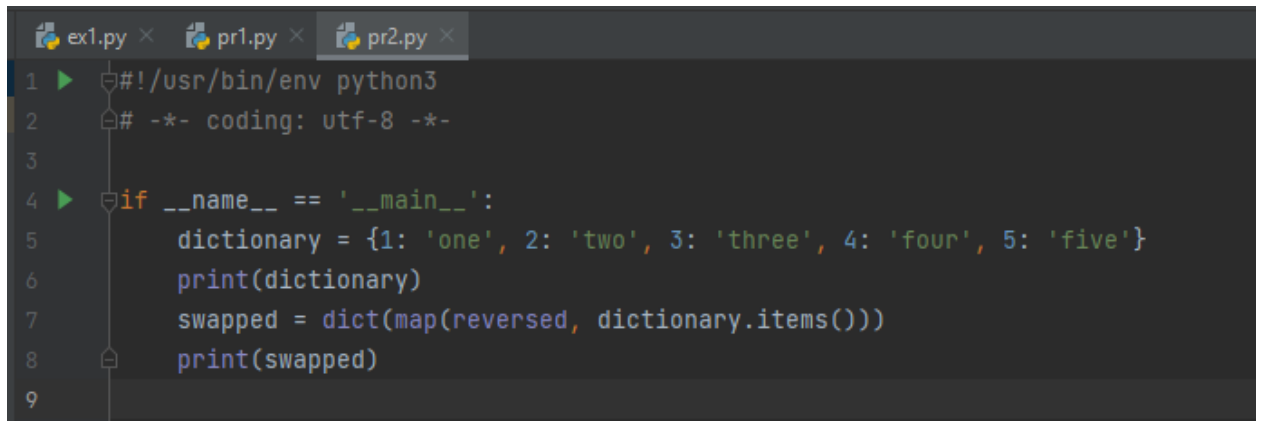
```
>>> pupils
Количество учеников в школе: 125
```

Рисунок 11 – Вывод общего количества учеников в школе

```
>>> iljh
>>> Неизвестная команда iljh
```

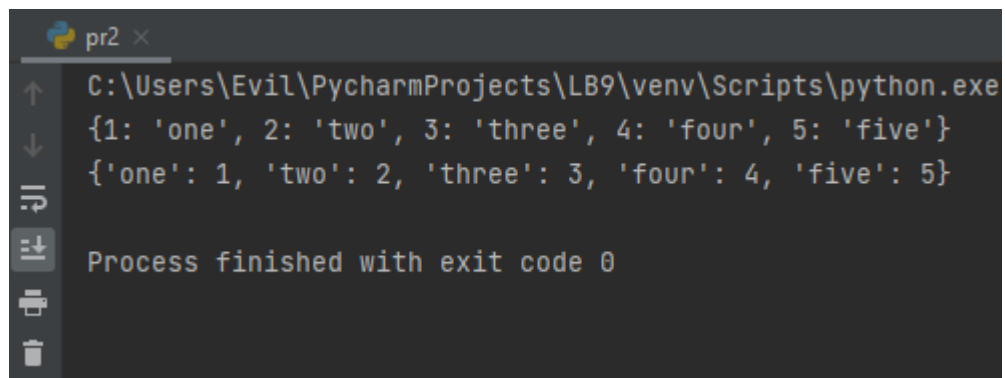
Рисунок 12 – Вывод программы при неправильной команде

### 1.3 Задача 2 (рис 13, 14).



```
1 > #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 > if __name__ == '__main__':
5     dictionary = {1: 'one', 2: 'two', 3: 'three', 4: 'four', 5: 'five'}
6     print(dictionary)
7     swapped = dict(map(reversed, dictionary.items()))
8     print(swapped)
9
```

Рисунок 13 – Код программы



```
pr2 x
C:\Users\Evil\PycharmProjects\LB9\venv\Scripts\python.exe
{1: 'one', 2: 'two', 3: 'three', 4: 'four', 5: 'five'}
{'one': 1, 'two': 2, 'three': 3, 'four': 4, 'five': 5}

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 14 – Вывод программы

### 1.4 Индивидуальное задание №1 (рис. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22).

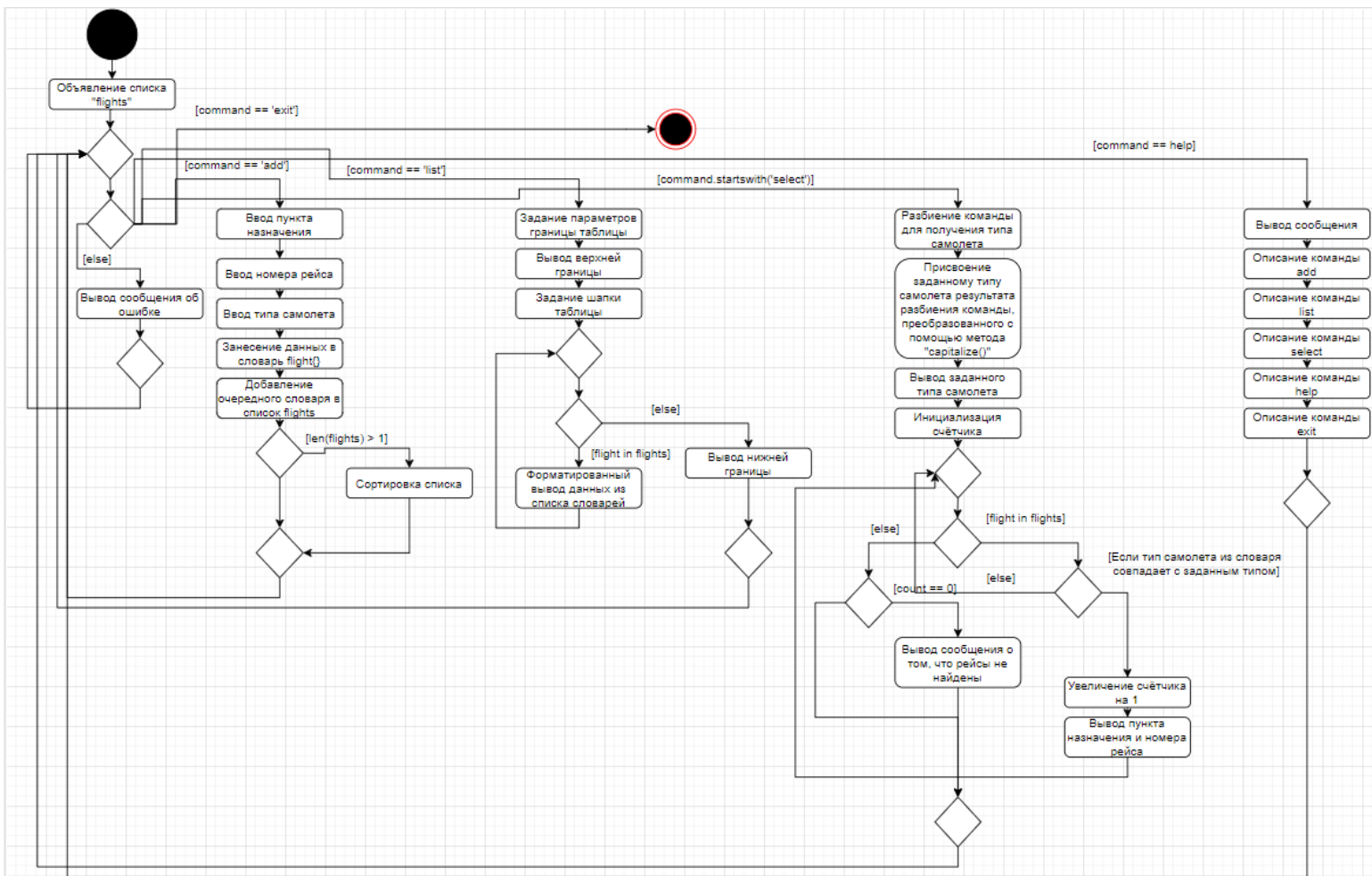


Рисунок 15 – UML-диаграмма алгоритма

```
ex1.py × pr1.py × pr2.py × ind1.py ×
1 ▶ #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 import sys
5
6 ▶ if __name__ == '__main__':
7     flights = []
8     while True:
9         command = input(">>> ").lower()
10        if command == 'exit':
11            break
12
13        elif command == 'add':
14            flight_destination = input("Введите название пункта назначения ")
15            flight_number = input("Введите номер рейса ")
16            airplane_type = input("Введите тип самолета ")
17            flight = {
18                'flight_destination': flight_destination,
19                'flight_number': flight_number,
20                'airplane_type': airplane_type,
21            }
22            flights.append(flight)
23            if len(flights) > 1:
24                flights.sort(
25                    key=lambda item:
26                        item.get('flight_destination', ''))
27
28        elif command == 'list':
29            line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
30                '-' * 4,
31                '-' * 30,
32                '-' * 20,
33                '-' * 15
34            )
35            print(line)
36            print(
37                '| {:^4} | {:^30} | {:^20} | {:^15} |'.format(
38                    "No",
39                    "Пункт назначения",
```

Рисунок 16 – Код программы

```

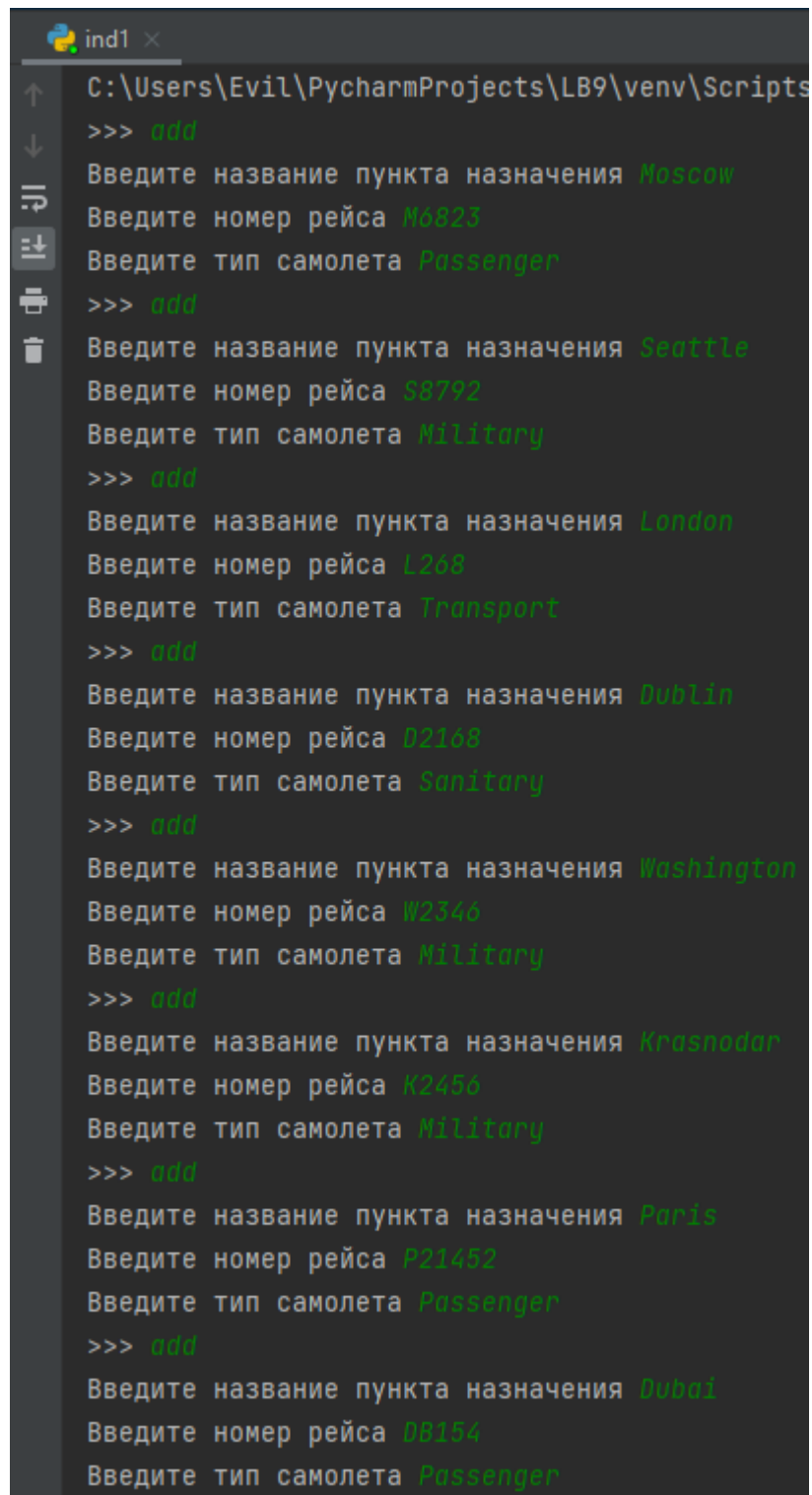
37         '| {:^4} | {:^30} | {:^20} | {:^15} |'.format(
38             "No",
39             "Пункт назначения",
40             "Номер рейса",
41             "Тип самолета"
42         )
43     )
44     print(line)
45
46     for idx, flight in enumerate(flights, 1):
47         print(
48             '| {:>4} | {:<30} | {:<20} | {:<15} |'.format(
49                 idx,
50                 flight.get('flight_destination', ''),
51                 flight.get('flight_number', ''),
52                 flight.get('airplane_type', 0)
53             )
54         )
55         print(line)
56
57     elif command.startswith('select '):
58         parts = command.split(' ', maxsplit=1)
59         airplane_type = (parts[1].capitalize())
60         print(f"Для типа самолета {airplane_type}:")
61         count = 0
62         for flight in flights:
63             if flight.get('airplane_type') == airplane_type:
64                 count += 1
65                 print(
66                     '{:>4}: Пункт назначения: {}; Номер рейса: {}'.format(
67                         count,
68                         flight.get('flight_destination',
69                             ''),
70                         flight.get('flight_number', ''))
71                 )
72         if count == 0:
73             print("рейсы не найдены")
74
75     elif command == 'help':

```

Рисунок 17 – Код программы, продолжение

```
73         if count == 0:
74             print("рейсы не найдены")
75
76     elif command == 'help':
77         # Вывести справку о работе с программой.
78         print("Список команд:\n")
79         print("add - добавить рейс;")
80         print("list - вывести список всех рейсов;")
81         print("select <тип самолета> - запросить рейсы указанного типа ")
82         print("самолета;")
83         print("help - отобразить справку;")
84         print("exit - завершить работу с программой.")
85     else:
86         print(f"Неизвестная команда {command}", file=sys.stderr)
87
```

Рисунок 18 – Код программы, продолжение



```
ind1 x
C:\Users\Evil\PycharmProjects\LB9\venv\Scripts
>>> add
Введите название пункта назначения Moscow
Введите номер рейса M6823
Введите тип самолета Passenger
>>> add
Введите название пункта назначения Seattle
Введите номер рейса S8792
Введите тип самолета Military
>>> add
Введите название пункта назначения London
Введите номер рейса L268
Введите тип самолета Transport
>>> add
Введите название пункта назначения Dublin
Введите номер рейса D2168
Введите тип самолета Sanitary
>>> add
Введите название пункта назначения Washington
Введите номер рейса W2346
Введите тип самолета Military
>>> add
Введите название пункта назначения Krasnodar
Введите номер рейса K2456
Введите тип самолета Military
>>> add
Введите название пункта назначения Paris
Введите номер рейса P21452
Введите тип самолета Passenger
>>> add
Введите название пункта назначения Dubai
Введите номер рейса DB154
Введите тип самолета Passenger
```

Рисунок 19 – Заполнение словаря



```
>>> list
```

No	Пункт назначения	Номер рейса	Тип самолета
1	Dubai	DB154	Passenger
2	Dublin	D2168	Sanitary
3	Krasnodar	K2456	Military
4	London	L268	Transport
5	Moscow	M6823	Passenger
6	Paris	P21452	Passenger
7	Seattle	S8792	Military
8	Washington	W2346	Military

Рисунок 20 – Вывод отсортированного словаря

```
>>> select Military
Для типа самолета Military:
  1: Пункт назначения: Krasnodar; Номер рейса: K2456
  2: Пункт назначения: Seattle; Номер рейса: S8792
  3: Пункт назначения: Washington; Номер рейса: W2346
>>> select Sanitary
Для типа самолета Sanitary:
  1: Пункт назначения: Dublin; Номер рейса: D2168
>>> select Training
Для типа самолета Training:
рейсы не найдены
```

Рисунок 21 – Вывод пункта назначения и номера рейса для заданного типа самолета

```
>>> kgg
>>> Неизвестная команда kgg
```

Рисунок 22 – Вывод команды при вводе неправильной команды

## 2. Ответы на вопросы

1. Словарь представляет собой структуру данных (которая ещё называется ассоциативный массив), предназначенную для хранения произвольных объектов с доступом по ключу.

2. Да, `len()` может быть использован – он выводит количество элементов (пар типа «ключ: элемент»).

3. Перебор ключей в цикле `for`, перебор элементов в цикле `for`, одновременный перебор ключей и их значений в цикле `for`.

4. С помощью метода `get()`, при обходе в цикле `for`, используя переменную в качестве счетчика ключей.

5. С помощью метода `setdefault()`, при непосредственном обращении к ключу словаря.

6. Словарь включений аналогичен списковым включениям, за исключением того, что он создаёт объект словаря вместо списка.

7. Функция `zip()` в Python создает итератор, который объединяет элементы из нескольких источников данных. Эта функция работает со списками, кортежами, множествами и словарями для создания списков или кортежей, включающих все эти данные. У функции `zip()` множество сценариев применения. Например, она пригодится, если нужно создать набор словарей из двух массивов, каждый из которых содержит имя и номер сотрудника. Функция `zip()` принимает итерируемый объект, например, список, кортеж, множество или словарь в качестве аргумента. Затем она генерирует список кортежей, которые содержат элементы из каждого объекта, переданного в функцию. Предположим, что есть список имен и номером сотрудников, и их нужно объединить в массив кортежей. Для этого можно использовать функцию `zip()`.

8. Модуль `datetime` предоставляет классы для обработки времени и даты разными способами. Поддерживается и стандартный способ представления времени, однако больший упор сделан на простоту манипулирования датой, временем и их частями.

Классы, предоставляемые модулем `datetime`:

1. Класс `datetime.date(year, month, day)` - стандартная дата.  
Атрибуты: `year`, `month`, `day`. Неизменяемый объект.
2. Класс `datetime.time(hour=0, minute=0, second=0, microsecond=0, tzinfo=None)` - стандартное время, не зависит от даты.  
Атрибуты: `hour`, `minute`, `second`, `microsecond`, `tzinfo`.
3. Класс `datetime.timedelta` - разница между двумя моментами времени, с точностью до микросекунд.

4. Класс `datetime.tzinfo` - абстрактный базовый класс для информации о временной зоне (например, для учета часового пояса и / или летнего времени).
5. Класс `datetime.datetime(year, month, day, hour=0, minute=0, second=0, microsecond=0, tzinfo=None)` - комбинация даты и времени.

Обязательные аргументы:

- `datetime.MINYEAR (1) ≤ year ≤ datetime.MAXYEAR (9999)`
- `1 ≤ month ≤ 12`
- `1 ≤ day ≤ количество дней в данном месяце и году`

Необязательные:

- `0 ≤ minute < 60`
- `0 ≤ second < 60`
- `0 ≤ microsecond < 1000000`

Методы класса `datetime`:

1. `datetime.today()` - объект `datetime` из текущей даты и времени. Работает также, как и `datetime.now()` со значением `tz=None`.
2. `datetime.fromtimestamp(timestamp)` - дата из стандартного представления времени.
3. `datetime.fromordinal(ordinal)` - дата из числа, представляющего собой количество дней, прошедших с 01.01.1970.
4. `datetime.now(tz=None)` - объект `datetime` из текущей даты и времени.
5. `datetime.combine(date, time)` - объект `datetime` из комбинации объектов `date` и `time`.
6. `datetime.strptime(date_string, format)` - преобразует строку в `datetime` (так же, как и функция `strptime` из модуля `time`).
7. `datetime.strftime(format)` - см. функцию `strftime` из модуля `time`.
8. `datetime.date()` - объект даты (с отсечением времени).
9. `datetime.time()` - объект времени (с отсечением даты).
10. `datetime.replace([year[, month[, day[, hour[, minute[, second[, microsecond[, tzinfo]]]]]]]))` - возвращает новый объект `datetime` с изменёнными атрибутами.
11. `datetime.timetuple()` - возвращает `struct_time` из `datetime`.
12. `datetime.toordinal()` - количество дней, прошедших с 01.01.1970.
13. `datetime.timestamp()` - возвращает время в секундах с начала эпохи.

- 14.datetime.weekday() - день недели в виде числа, понедельник - 0, воскресенье - 6.
- 15.datetime.isoweekday() - день недели в виде числа, понедельник - 1, воскресенье - 7.
- 16.datetime.isocalendar() - кортеж (год в формате ISO, ISO номер недели, ISO день недели).
- 17.datetime.isoformat(sep='T') - красивая строка вида "YYYY-MM-DDTHH:MM:SS.mmmmmm" или, если microsecond == 0, "YYYY-MM-DDTHH:MM:SS"
- 18.datetime.ctime() - преобразует время, выраженное в секундах с начала эпохи в строку вида "Thu Sep 27 16:42:37 2012".