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 №11 по дисциплине «Основы программной инженерии»

Выполнил:
Чернова Софья Андреевна,
2 курс, группа ПИЖ-б-о-20-1,
Проверил:
Доцент кафедры инфокоммуникаций,
Воронкин Р.А.

Ставрополь, 2021 г

1. Ход работы:

1.1 Пример 1 (рис. 1-5):

```python
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

import sys
from datetime import date


def get_worker():
    """
    Запросить данные о работнике.
    """
    name = input("Фамилия и инициалы? ")
    post = input("Должность? ")
    year = int(input("Год поступления? "))
    # Создать словарь.
    return {
        'name': name,
        'post': post,
        'year': year,
    }


def display_workers(staff):
    """
    Отобразить список работников.
    """
    # Проверить, что список работников не пуст.
    if staff:
        # Заголовок таблицы.
        line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
            '-' * 4,
```

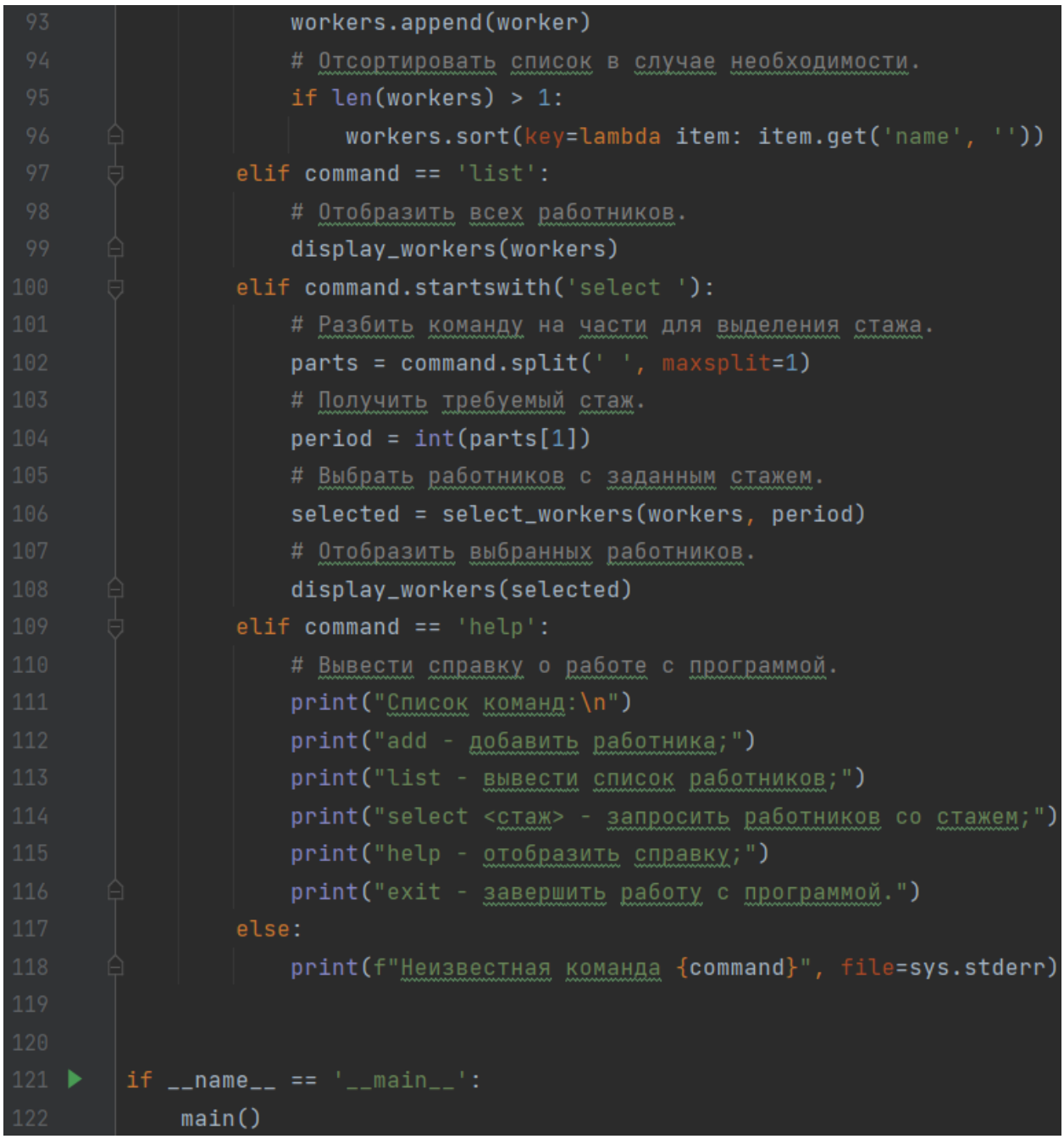
Рисунок 1 – код программы

```
            '-' * 4,
            '-' * 30,
            '-' * 20,
            '-' * 8
        )
        print(line)
        print(
            '| {:^4} | {:^30} | {:^20} | {:^8} |'.format(
                "No",
                "Ф.И.О.",
                "Должность",
                "Год"
            )
        )
        print(line)
        # Вывести данные о всех сотрудниках.
        for idx, worker in enumerate(staff, 1):
            print(
                '| {:>4} | {:<30} | {:<20} | {:>8} |'.format(
                    idx,
                    worker.get('name', ''),
                    worker.get('post', ''),
                    worker.get('year', 0)
                )
            )
        print(line)
    else:
        print("Список работников пуст.")


def select_workers(staff, period):
```

Рисунок 2 – код программы (продолжение)

```
    """
    Выбрать работников с заданным стажем.
    """
    # Получить текущую дату.
    today = date.today()
    # Сформировать список работников.
    result = []
    for employee in staff:
        if today.year - employee.get('year', today.year) >= period:
            result.append(employee)
    # Возвратить список выбранных работников.
    return result


def main():
    """
    Главная функция программы.
    """
    # Список работников.
    workers = []
    # Организовать бесконечный цикл запроса команд.
    while True:
        # Запросить команду из терминала.
        command = input(">>> ").lower()
        # Выполнить действие в соответствие с командой.
        if command == 'exit':
            break
        elif command == 'add':
            # Запросить данные о работнике.
            worker = get_worker()
            # Добавить словарь в список.
```

Рисунок 3 – код программы (продолжение)



```
            workers.append(worker)
            # Отсортировать список в случае необходимости.
            if len(workers) > 1:
                workers.sort(key=lambda item: item.get('name', ''))
        elif command == 'list':
            # Отобразить всех работников.
            display_workers(workers)
        elif command.startswith('select '):
            # Разбить команду на части для выделения стажа.
            parts = command.split(' ', maxsplit=1)
            # Получить требуемый стаж.
            period = int(parts[1])
            # Выбрать работников с заданным стажем.
            selected = select_workers(workers, period)
            # Отобразить выбранных работников.
            display_workers(selected)
        elif command == 'help':
            # Вывести справку о работе с программой.
            print("Список команд:\n")
            print("add - добавить работника;")
            print("list - вывести список работников;")
            print("select <стаж> - запросить работников со стажем;")
            print("help - отобразить справку;")
            print("exit - завершить работу с программой.")
        else:
            print(f"Неизвестная команда {command}", file=sys.stderr)


if __name__ == '__main__':
    main()
```

Рисунок 4 – код программы (окончание)

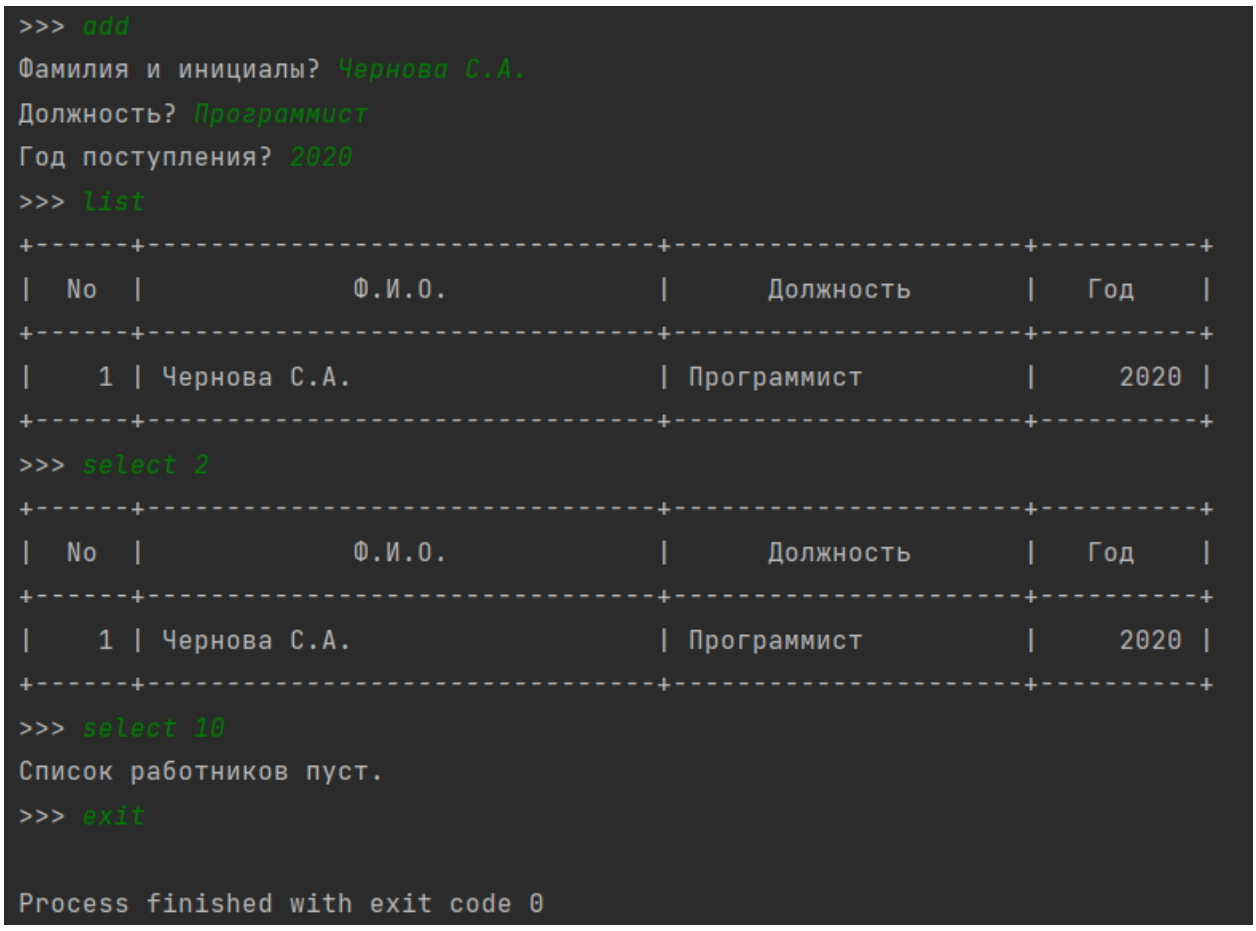


Рисунок 5 – результат работы программы

1.2 Задача 1 (рис. 6-9)

```python
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-


def test():
    number = int(input("Введите целое число: "))
    if number > 0:
        positive()
    elif number < 0:
        negative()
    else:
        print("Число равно нулю.")


def positive():
    print("Число положительное.")


def negative():
    print("Число отрицательное.")


if __name__ == '__main__':
    test()
```

Рисунок 6 – код программы

```
Введите целое число: 3
Число положительное.

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 7 – результат работы программы при number = 3

```
Введите целое число: -5
Число отрицательное.

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 8 – результат работы программы при number = -5

```
Введите целое число: 0
Число равно нулю.

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 9 – результат работы программы при number = 0

1.3 Задача 2 (рис. 10, 11, 12)

```python
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

from math import pi


def cylinder():

    def circle(rad):
        return pi * rad * rad

    r = int(input("Введите радиус: "))
    h = int(input("Введите высоту: "))
    choose = input("Площадь боковой поверхности цилиндра - a\n"
                   "Полная площадь цилиндра - b\n"
                   "a/b: ")
    if choose == 'a':
        print(f"Площадь боковой поверхности цилиндра = {2 * pi * r * h}")
    else:
        print(f"Полная площадь цилиндра = {2 * pi * r * h + 2 * circle(r)}")


if __name__ == '__main__':
    cylinder()
```

Рисунок 10 – код программы

```
Введите радиус: 3
Введите высоту: 6
Площадь боковой поверхности цилиндра - a
Полная площадь цилиндра - b
a/b: a
Площадь боковой поверхности цилиндра = 113.09733552923255

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 11 – результат работы программы с выбором a

```
Введите радиус: 3
Введите высоту: 6
Площадь боковой поверхности цилиндра - a
Полная площадь цилиндра - b
a/b: b
Полная площадь цилиндра = 169.64600329384882

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 12 – результат работы программы с выбором b

1.4 Задача 3 (рис. 13, 14, 15)

```python
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

def multi():
    number = int(input("Введите число: "))
    result = 1
    if number == 0:
        return None
    while number != 0:
        result *= number
        number = int(input("Введите число: "))
    return result


if __name__ == '__main__':
    print(f"Вызов функции и ее результата = {multi()}")
```

Рисунок 13 – код программы

```
Введите число: 0
Вызов функции и ее результата = None

Process finished with exit code 0
```

рисунок 14 – результат работы программы

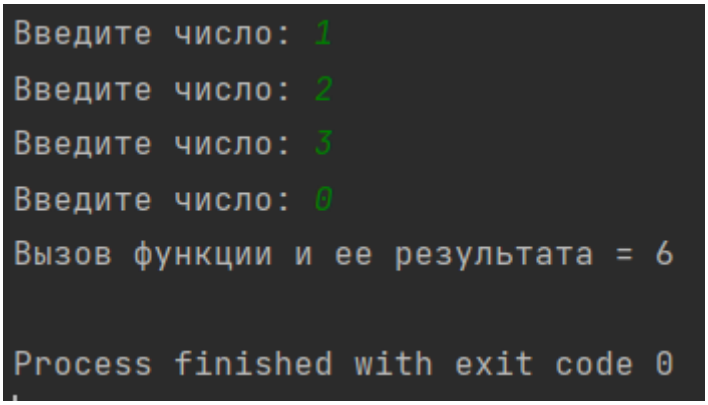


Рисунок 15 – результат работы программы

1.5 Задача 4 (рис. 16, 17, 18)

```python
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

def get_input():
    return input()


def test_input(string):
    return string.isdigit()


def str_to_int(string):
    return int(string)


def print_int(integer):
    print(integer)


def main():
    data = get_input()
    if test_input(data):
        print_int(str_to_int(data))


if __name__ == '__main__':
    main()
```

Рисунок 16 – код программы

```
3
3

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 17 – результат работы программы

```
sdefrghjkl

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 18 – результат работы программы

1.6 Индивидуальное задание №24 (рис. 19-23):

```python
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

import sys
from datetime import datetime


def main():
    trains = []
    while True:
        command = get_command()
        if command == 'exit':
            break

        elif command == 'add':
            trains.append(add())
            if len(trains) > 1:
                trains.sort(key=lambda item: item.get('destination', ''))

        elif command == 'list':
            print_list(trains)

        elif command.startswith('select '):
            select(command, trains)

        elif command == 'help':
            print_help()
        else:
            print(f"Неизвестная команда {command}", file=sys.stderr)


def get_command():
```

Рисунок 19 – код программы

```
    return input(">>> ").lower()


def add():
    destination = input("Название пункта назначения? ")
    number = int(input("Номер поезда? "))
    time = input("Время отправления ЧЧ:ММ? ")
    time = datetime.strptime(time, '%H:%M')
    train = {
        'destination': destination,
        'number': number,
        'time': time,
    }
    return train


def print_list(trains):
    line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
        '-' * 4,
        '-' * 28,
        '-' * 14,
        '-' * 19
    )
    print(line)
    print(
        '| {:^4} | {:^28} | {:^14} | {:^19} |'.format(
            "No",
            "Название пункта назначения",
            "Номер поезда",
            "Время отправления"
```

Рисунок 20 – код программы (продолжение)

```
        )
    )
    print(line)
    for idx, train in enumerate(trains, 1):
        print(
            '| {:>4} | {:<28} | {:<14} | {:>19} |'.format(
                idx,
                train.get('destination', ''),
                train.get('number', ''),
                train.get('time', 0).strftime("%H:%M")
            )
        )
    print(line)


def print_help():
    print("Список команд:\n")
    print("add - добавить отправление;")
    print("list - вывести список отправлений;")
    print("select <ЧЧ:ММ> - вывод на экран информации о "
          "поездах, отправляющихся после этого времени;")
    print("help - отобразить справку;")
    print("exit - завершить работу с программой.")


def select(command, trains):
    count = 0
    parts = command.split(' ', maxsplit=1)
    time = datetime.strptime(parts[1], '%H:%M')
    for train in trains:
```

Рисунок 21 – код программы (продолжение)

```
93              if train.get("time") > time:
94                  count += 1
95                  print(
96                      '{:>4}: {} {}'.format(
97                          count,
98                          train.get('destination', ''),
99                          train.get("number")
100                     )
101                 )
102         if count == 0:
103             print("Отправлений позже этого времени нет.")
104
105
106 if __name__ == '__main__':
107     main()
108
```

Рисунок 22 – код программы (окончание)

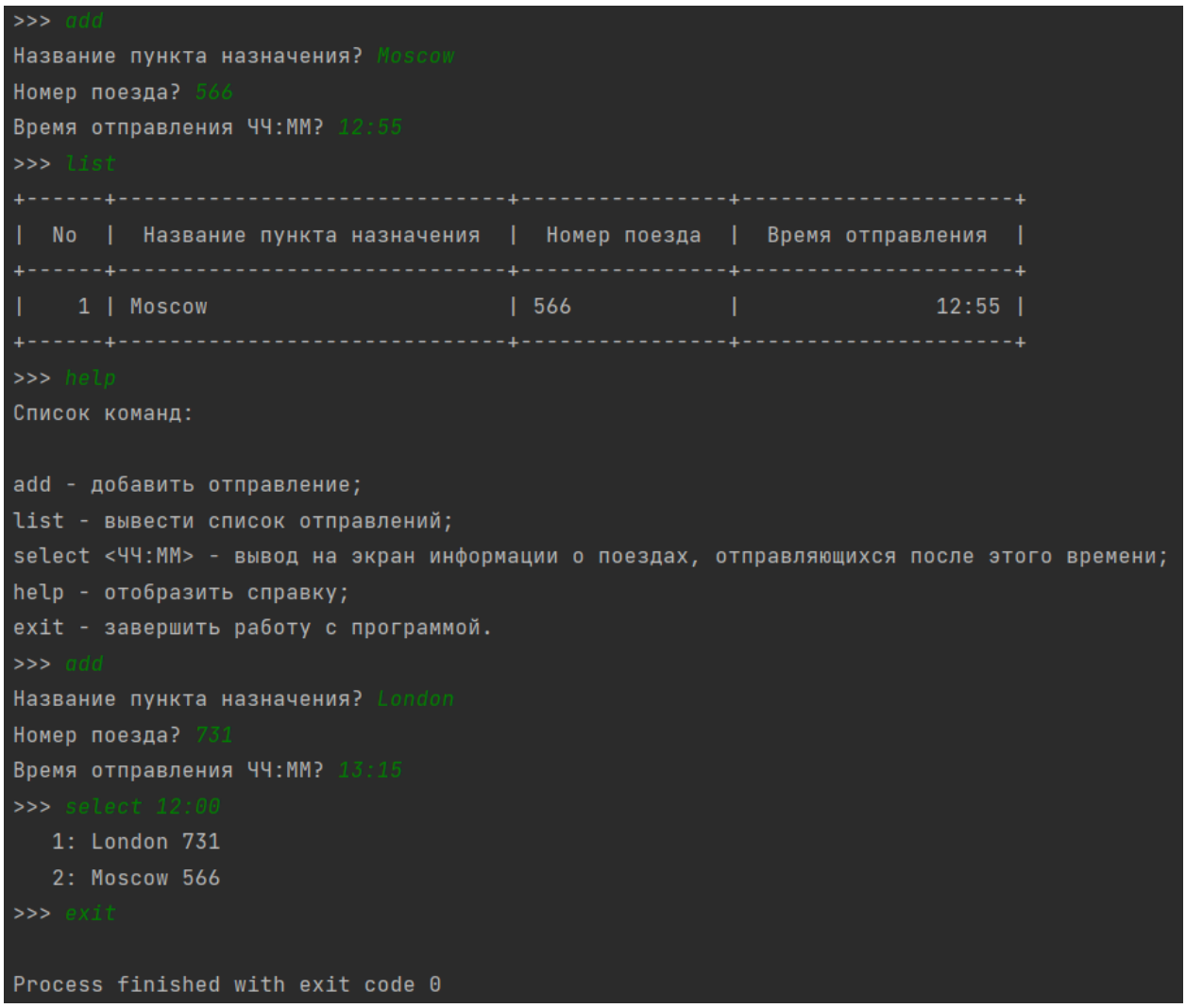


Рисунок 23 – результат работы программы

2. Ответы на контрольные вопросы:

1) Каково назначение функций в языке программирования Python?

Функция представляет собой обособленный участок кода, который можно вызывать, обратившись к нему по имени, которым он был назван. При вызове происходит выполнение команд тела функции.

2) Каково назначение операторов def и return?

В языке программирования Python функции определяются с помощью оператора def. Выход из функции и передача данных в то место, откуда она была вызвана, выполняется оператором return.

3) Каково назначение локальных и глобальных переменных при написании функций в Python?

Локальные переменные видны только в локальной области видимости, которой может выступать отдельно взятая функция. Глобальные переменные видны во всей программе. "Видны" – значит, известны, доступны. К ним можно обратиться по имени и получить связанное с ними значение. К глобальной переменной можно обратиться из локальной области видимости. К локальной переменной нельзя обратиться из глобальной области

видимости, потому что локальная переменная существует только в момент выполнения тела функции.

4) Как вернуть несколько значений из функции Python?

В Питоне позволительно возвращать из функции несколько объектов, перечислив их через запятую после команды return.

5) Какие существуют способы передачи значений в функцию?

С помощью так называемых параметров, которые указываются в скобках в заголовке функции. Количество параметров может быть любым.

Однако в Python у функций бывают параметры, которым уже присвоено значение по умолчанию. В таком случае, при вызове можно не передавать соответствующие этим параметрам аргументы. Хотя можно и передать.

6) Как задать значение аргументов функции по умолчанию?

def do_smth(a, b=2) # Значение по умолчанию b = 2

7) Каково назначение lambda-выражений в языке Python?

интересный синтаксис, позволяющий определять небольшие однострочные функции на лету. lambda – это выражение, а не инструкция. По этой причине ключевое слово lambda может появляться там, где синтаксис языка Python не позволяет использовать инструкцию def, – внутри литералов или в вызовах функций, например.

8) Как осуществляется документирование кода согласно PEP257?

- Тройные кавычки используются даже если строка помещается на одной линии. Это облегчает последующее расширение документации.
- Закрывающие кавычки находятся на той же строке, что и открывающие. Для однострочных docstring это выглядит лучше.
- Ни до, ни после документации не пропускаются строки. Код пишется сразу же на следующей линии
- Документационная строка — это «фраза», заканчивающаяся точкой. Она описывает эффект функции или метода в командном тоне
- Однострочная документация НЕ должна быть простой «подписью», повторяющей параметры функции/метода

Многострочные:

- Многострочные документации состоят из сводной строки (summary line) имеющей такую же структуру, как и однострочный docstring, после которой следует пустая линия, а затем более сложное описание.
- Оставляйте пустую строку после всех документаций (однострочных или многострочных), которые используются в классе;
- Документация скрипта (автономной программы) представляет из себя сообщение «о правильном использовании» и возможно

будет напечатано, когда скрипт вызовется с неверными или отсутствующими аргументами

- Документация модуля должна обычно содержать список классов, исключений и функций (и любых других важных объектов), которые экспортируются при помощи библиотеки, а также однострочное пояснение для каждого из них.
- Документация функции или метода должна описывать их поведение, аргументы, возвращаемые значения, побочные эффекты, возникающие исключения и ограничения на то, когда они могут быть вызваны.
- Документация класса должна обобщать его поведение и перечислять открытые методы, а также переменные экземпляра.
- Если класс является потомком и его поведение в основном наследуется от основного класса, в его документации необходимо упомянуть об этом и описать возможные различия.

9) В чем особенность однострочных и многострочных форм строк документации?

Одиночные строки документации предназначены для действительно очевидных случаев. Они должны умещаться на одной строке. Многострочные строки документации состоят из однострочной строки документации с последующей пустой строкой, а затем более подробным описанием.