Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7
дисциплины «Языки программирования»

Выполнила:
Иващенко Олеся Игорьевна
2 курс, группа ИТС-б-о-21-1,
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,
направленность (профиль) «Инфокоммуникационные системы и сети», очная форма обучения

_____
(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р. А., доцент кафедры инфокоммуникаций

_____
(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты_____

Ставрополь, 2022 г.

Тема: Разработка приложений с интерфейсом командной строки (CLI) в Python3

Цель: приобретение построения приложений с интерфейсом командной строки с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Ход работы:

Пример

Для примера 1 лабораторной работы 2.16 разработайте интерфейс командной строки.

При построении интерфейса командной строки мы не можем постоянно держать данные в оперативной памяти как это было сделано в предыдущей лабораторной работе. Поэтому имя файла JSON с данными программы должно быть одним из обязательных позиционных аргументов командной строки.

Добавим также следующие подкоманды:

1. add – добавление рабочего, имя которого задано в аргументе с параметром --name, должность – в аргументе с параметром --post, а год поступления – в аргументе с параметром --year.
2. display – отображение списка всех работников.
3. select – выбор и отображение требуемых работников, у которых заданный период передается через аргумент с параметром --period.

Напишем программу для решения поставленной задачи.

```python
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
import argparse
import json
import os.path
import sys
from datetime import date


def add_worker(staff, name, post, year):
    """
    Добавить данные о работнике.
    """
    staff.append(
        {
            "name": name,
            "post": post,
            "year": year
        }
    )
    return staff


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


```

```python
def select_workers(staff, period):
    """
    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 save_workers(file_name, staff):
    """
    Сохранить всех работников в файл JSON.
    """
    # Открыть файл с заданным именем для записи.
    with open(file_name, "w", encoding="utf-8") as fout:
        # Выполнить сериализацию данных в формат JSON.
        # Для поддержки кирилицы установим ensure_ascii=False
        json.dump(staff, fout, ensure_ascii=False, indent=4)


def load_workers(file_name):
    """
    Загрузить всех работников из файла JSON.
    """
    # Открыть файл с заданным именем для чтения.
    with open(file_name, "r", encoding="utf-8") as fin:
        return json.load(fin)


def main(command_line=None):
    # Создать родительский парсер для определения имени файла.
    file_parser = argparse.ArgumentParser(add_help=False)
    file_parser.add_argument(
        "filename",
        action="store",
        help="The data file name"
    )

    # Создать основной парсер командной строки.
    parser = argparse.ArgumentParser("workers")
    parser.add_argument(
        "--version",
        action="version",
        version="%(prog)s 0.1.0"
    )
    subparsers = parser.add_subparsers(dest="command")

    # Создать субпарсер для добавления работника.
    add = subparsers.add_parser(
        "add",
        parents=[file_parser],
```

```
        help="Add a new worker"
    )
    add.add_argument(
        "-n",
        "--name",
        action="store",
        required=True,
        help="The worker's name"
    )
    add.add_argument(
        "-p",
        "--post",
        action="store",
        help="The worker's post"
    )
    add.add_argument(
        "-y",
        "--year",
        action="store",
        type=int,
        required=True,
        help="The year of hiring"
    )
    # Создать субпарсер для отображения всех работников.
    _ = subparsers.add_parser(
        "display",
        parents=[file_parser],
        help="Display all workers"
    )
    # Создать субпарсер для выбора работников.
    select = subparsers.add_parser(
        "select",
        parents=[file_parser],
        help="Select the workers"
    )
    select.add_argument(
        "-P",
        "--period",
        action="store",
        type=int,
        required=True,
        help="The required period"
    )
    # Выполнить разбор аргументов командной строки.
    args = parser.parse_args(command_line)

    # Загрузить всех работников из файла, если файл существует.
    is_dirty = False
    if os.path.exists(args.filename):
        workers = load_workers(args.filename)
    else:
        workers = []

    # Добавить работника.
    if args.command == "add":
        workers = add_worker(
            workers,
            args.name,
            args.post,
            args.year
```

```
            )
            is_dirty = True

        # Отобразить всех работников.
        elif args.command == "display":
            display_workers(workers)

        # Выбрать требуемых рааботников.
        elif args.command == "select":
            selected = select_workers(workers, args.period)
            display_workers(selected)

        # Сохранить данные в файл, если список работников был изменен.
        if is_dirty:
            save_workers(args.filename, workers)


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

Рисунок 1. Код

```
C:\MonstR\7>python lr7prim.py add data.json --name="Сидоров Сидор" --post="Главный инженер" --year=2012

C:\MonstR\7>python lr7prim.py add data.json --name="Иванов Иван" --post="Директор" --year=2007

C:\MonstR\7>python lr7prim.py add data.json --name="Петров Петр" --post="Бухгалтер" --year=2010

C:\MonstR\7>python lr7prim.py display data.json
+------+----------------------------------+----------------------+----------+
|  No  |             Ф.И.О.               |      Должность       |   Год    |
+------+----------------------------------+----------------------+----------+
|    1 | Сидоров Сидор                    | Главный инженер      |     2012 |
|    2 | Иванов Иван                      | Директор             |     2007 |
|    3 | Петров Петр                      | Бухгалтер            |     2010 |
+------+----------------------------------+----------------------+----------+

C:\MonstR\7>python lr7prim.py select data.json --period=12
Список работников пуст.

C:\MonstR\7>python lr7prim.py select data.json --period=10
+------+----------------------------------+----------------------+----------+
|  No  |             Ф.И.О.               |      Должность       |   Год    |
+------+----------------------------------+----------------------+----------+
|    1 | Сидоров Сидор                    | Главный инженер      |     2012 |
+------+----------------------------------+----------------------+----------+
```

Рисунок 2. Результат выполнения

Индивидуальное задание 1

Для своего варианта лабораторной работы 2.8 необходимо дополнительно реализовать сохранение и чтение данных из файла формата JSON. *Необходимо также проследить за тем, чтобы файлы генерируемый этой программой не попадали в репозиторий лабораторной работы.*

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


def add_shop(list_shop, name_shop, name_product, prise):
    """
    Добавить данные магазина.
    """
    list_shop.append(
        {
            "name_shop": name_shop,
            "name_product": name_product,
            "prise": prise
        }
    )
    return list_shop


def display_shop(list_shop):
    """
    Отобразить список магазинов.
    """
    if list_shop:
        # Заголовок таблицы.
        line = '+-{}-+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
            '-' * 6,
            '-' * 20,
            '-' * 30,
            '-' * 20
        )
        print(line)
        print(
            '| {:^6} | {:^20} | {:^30} | {:^20} |'.format(
                "No",
                "Название магазина",
                "Название продукта",
                "Стоимость товара"
            )
        )
        print(line)
        for idx, listshop in enumerate(list_shop, 1):
            print(
                '| {:>6} | {:<20} | {:<30} | {:>20} |'.format(
                    idx,
                    listshop.get('name_shop', ''),
                    listshop.get('name_product', ''),
                    listshop.get('prise', 0)
                )
            )
        print(line)
    else:
        print("Список магазинов пуст.")


def select_product(list_shop, shop_sear):
    """
    Выбрать продукт.
    """
    search_shop = []
    for shop_sear_itme in list_shop:
        if shop_sear == shop_sear_itme['name_product']:
```

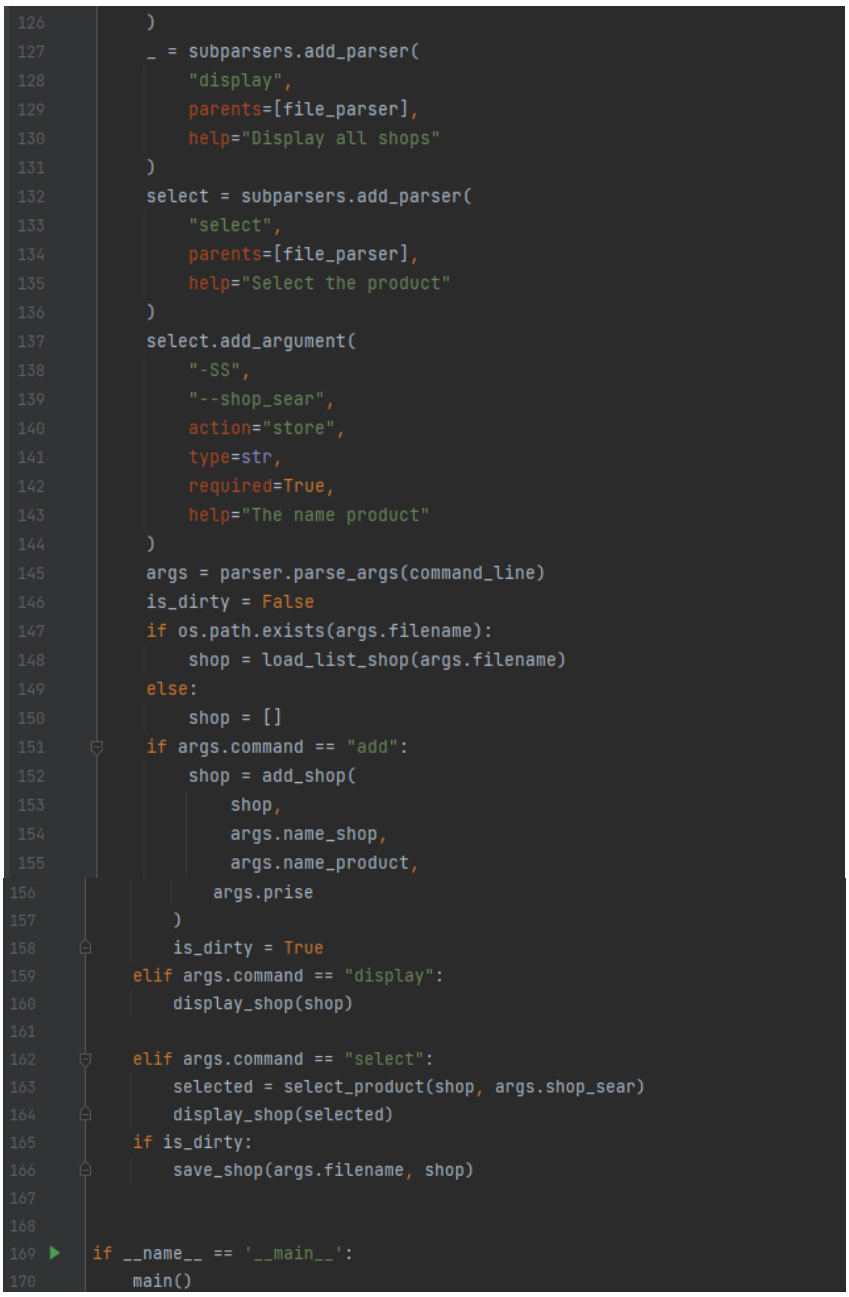
```
            search_shop.append(shop_sear_itme)
    return search_shop


def save_shop(file_name, list_shop):
    """
    Сохранить всех работников в файл JSON.
    """
    with open(file_name, "w", encoding="utf-8") as fout:
        json.dump(list_shop, fout, ensure_ascii=False, indent=4)


def load_list_shop(file_name):
    """
    Загрузить всех работников из файла JSON.
    """
    with open(file_name, "r", encoding="utf-8") as fin:
        return json.load(fin)


def main(command_line=None):
    file_parser = argparse.ArgumentParser(add_help=False)
    file_parser.add_argument(
        "filename",
        action="store",
        help="The data file name"
    )
    parser = argparse.ArgumentParser("workers")
    parser.add_argument(
        "--version",
        action="version",
        version="%(prog)s 0.1.0"
    )
    subparsers = parser.add_subparsers(dest="command")

    add = subparsers.add_parser(
        "add",
        parents=[file_parser],
        help="Add a new shop"
    )
    add.add_argument(
        "-ns",
        "--name_shop",
        action="store",
        required=True,
        help="The shop's name"
    )
    add.add_argument(
        "-np",
        "--name_product",
        action="store",
        help="The product's name"
    )
    add.add_argument(
        "-ps",
        "--prise",
        action="store",
        type=int,
        required=True,
        help="Cost of goods"
```



```
    )
    _ = subparsers.add_parser(
        "display",
        parents=[file_parser],
        help="Display all shops"
    )
    select = subparsers.add_parser(
        "select",
        parents=[file_parser],
        help="Select the product"
    )
    select.add_argument(
        "-SS",
        "--shop_sear",
        action="store",
        type=str,
        required=True,
        help="The name product"
    )
    args = parser.parse_args(command_line)
    is_dirty = False
    if os.path.exists(args.filename):
        shop = load_list_shop(args.filename)
    else:
        shop = []
    if args.command == "add":
        shop = add_shop(
            shop,
            args.name_shop,
            args.name_product,
            args.prise
        )
        is_dirty = True
    elif args.command == "display":
        display_shop(shop)

    elif args.command == "select":
        selected = select_product(shop, args.shop_sear)
        display_shop(selected)
    if is_dirty:
        save_shop(args.filename, shop)


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

Рисунок 3. Код

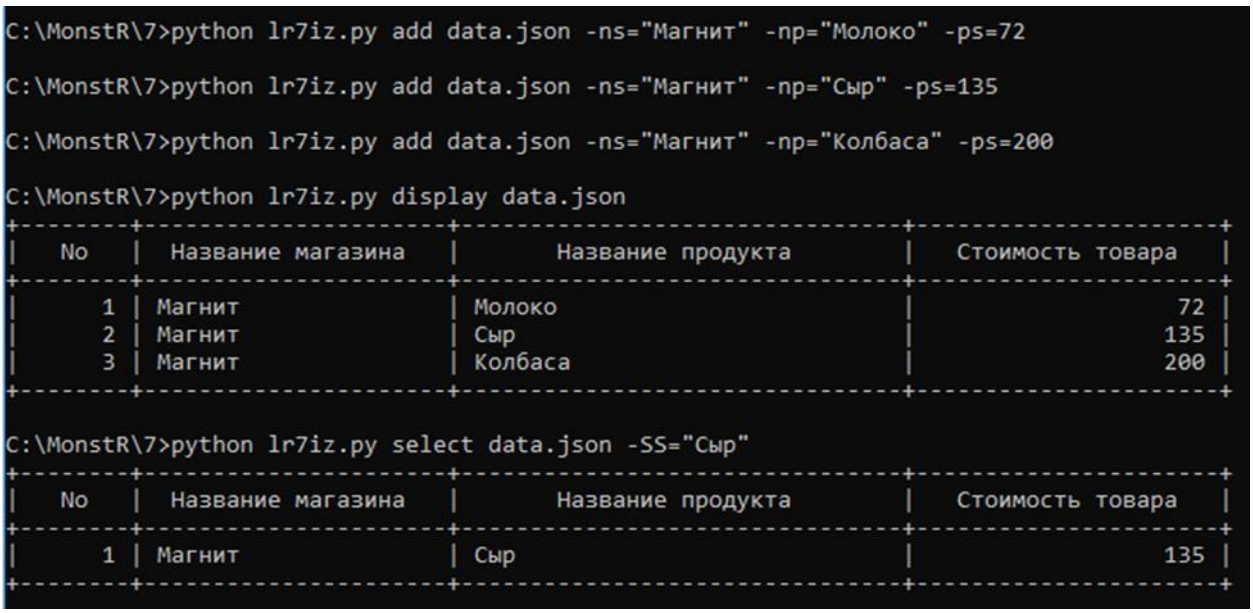


Рисунок 4. Результат выполнения

Ответы на контрольные вопросы:

1. В чем отличие терминала и консоли?

Терминал (от лат. terminus — граница) — устройство или ПО, выступающее посредником между человеком и вычислительной системой. Обычно данный термин используется, когда точка доступа к системе вынесена в отдельное физическое устройство и предоставляет свой пользовательский интерфейс на основе внутреннего интерфейса (например, сетевых протоколов).

Консоль console — исторически реализация терминала с клавиатурой и текстовым дисплеем. В настоящее время это слово часто используется как синоним сеанса работы или окна оболочки командной строки. В том жесмысле иногда применяется и слово “терминал”.

2. Что такое консольное приложение?

Консольное приложение console application — вид ПО, разработанный с расчётом на работу внутри оболочки командной строки, т.е. опирающийся на текстовый ввод-вывод.

3. Какие существуют средства языка программирования Python для построения приложений командной строки?

Sys, getopt, argparse, click.

4. Какие особенности построение CLI с использованием модуля sys?

Модуль sys в Python предоставляет простые функции, которые позволяют нам напрямую взаимодействовать с интерпретатором. Функции, предоставляемые модулем sys, позволяют нам работать с базовым интерпретатором, независимо от того, является ли он платформой Windows, Macintosh или Linux.

5. Какие особенности построение CLI с использованием модуля getopt?

Модуль getopt в Python – это анализатор, используемый для параметров командной строки, которые основаны на соглашении, организованном функцией UNIX getopt(). Он в основном используется для анализа последовательности аргументов, например sys.argv. Мы также можем истолковать этот модуль как помощника сценариям анализировать аргументы командной строки в sys.argv.

6. Какие особенности построение CLI с использованием модуля argparse?

Модуль argparse является рекомендуемым к использованию модулем стандартной библиотеки Python, предназначенным для работы с аргументами командной строки.

Вывод: в ходе лабораторной работы приобретены навыки построения приложений с интерфейсом командной строки с помощью языка программирования Python версии 3.x.