Лабораторная работа №1

Выполнил: Галкин Климентий. 4851003/10002

Цели и задачи

Цель - получение навыков управления файловой системой и реестром с использованием языка программирования Python.

Задача - Реализовать программу для работы с файловой системой и реестром операционной системы Windows. Взаимодействие с командой идет через аргументы командной строки. Функционал с файловой системой: создание, удаление, чтение файла, запись в файл, изменение названия файла, копирование файла в другую директорию. Функционал работы с реестром: создание и удаление ключа, установка значения в ключе.

Ход работы

Описание программы

Используемые модули:

1. os
2. shutil
3. winreg
4. struct

В ходе выполнения работы было реализовано два класса: **FileSystem** и **WinReg**. Кратко опишем методы каждого класса:

- FileSystem
    - __init__ - "конструктор" класса. Переопределяет передаваемые в класс параметры
    - file_write - функция записи введенной строки в файл. Важно отметить, что файл открывается с атрибутом "a", означающий дополнение файла. При открытии файла с атрибутом "w" все старые данные будует перетираться.
    - file_delete - функция удаления файла
    - file_create - создание файла. Использование метода open() с атрибутом "x". Проверка на то, что файла с таким именем не существует
    - file_rename - переименование файла. В качестве параметра метод принимает новое имя файла. Так же работает при условии, что имя файла передано в виде `source_dir/file_name`. Происходит проверка на то, что новое имя файла - директория, что у нас нет прав на создание файла и что такой файл уже есть.

    - file_read - читает все содержимое из файла и выводит сразу на экран
    - file_copy - копирование файла с таким же именем, но в другую директорию.

- WinReg

    - __init__ - инициализация переменных класса, создание сокета на реестр
    - key_create - создание ключа через открытый дескриптор. Ключ создается с полными доступами
    - key_data_add - функция добавления значения в ключ. В качестве параметра передается данные в виде `N:T:V`, где `N` - название значения, `T` - тип данных, `V` - значение, которое записывается в ключ. Данные форматируются для выбранного типа в констуркции match-case
    - key_delete - удаление ключа
    - close - закрытие дескрипторов на реестр

> Важно! Все дополнительные ключи создаются в разделе HKLM\SOFTWARE\Lab1\

main содержит в себе инициализацию аргументов командной строки. После парсинга аргументов, в зависимости от того, какие аргументы указываются, происходит поиск символов, то есть названий функций, через метод getattr(). Благодаря этому вызываются функции из объектов класса.

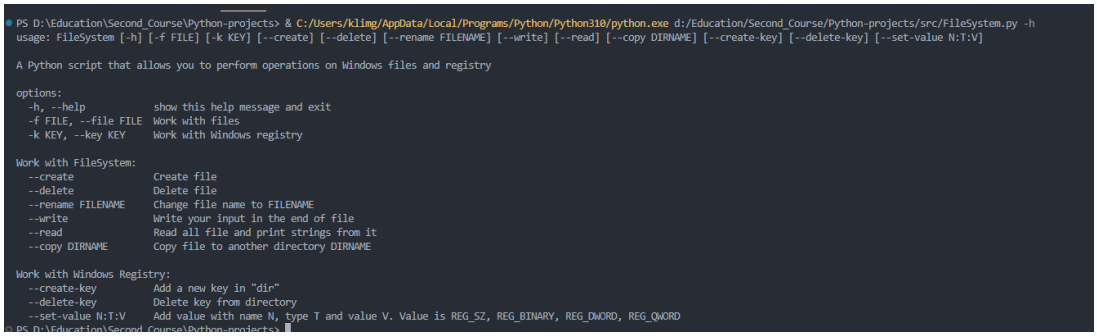
PEP8

Чтобы не придавать форматированию кода большое значение, было принято решение использовать автоформатирование, как расширение в VSCode. Поэтому, если были бы обнаружены ошибки в форматировании, как например это было с длиной строк, то они сразу бы вывелись во вкладку `Problems`

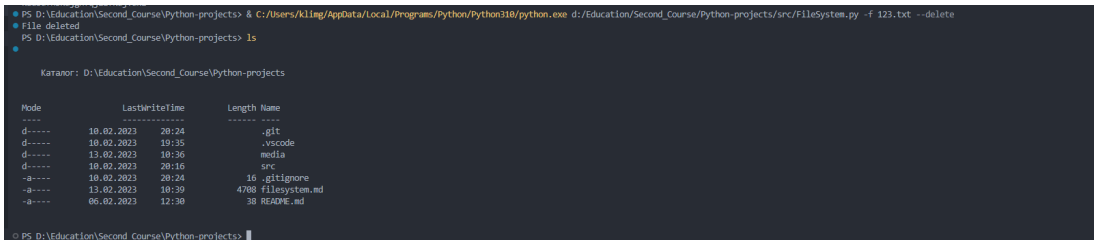
Результаты работы

Ниже представлены скриншоты работы программы:

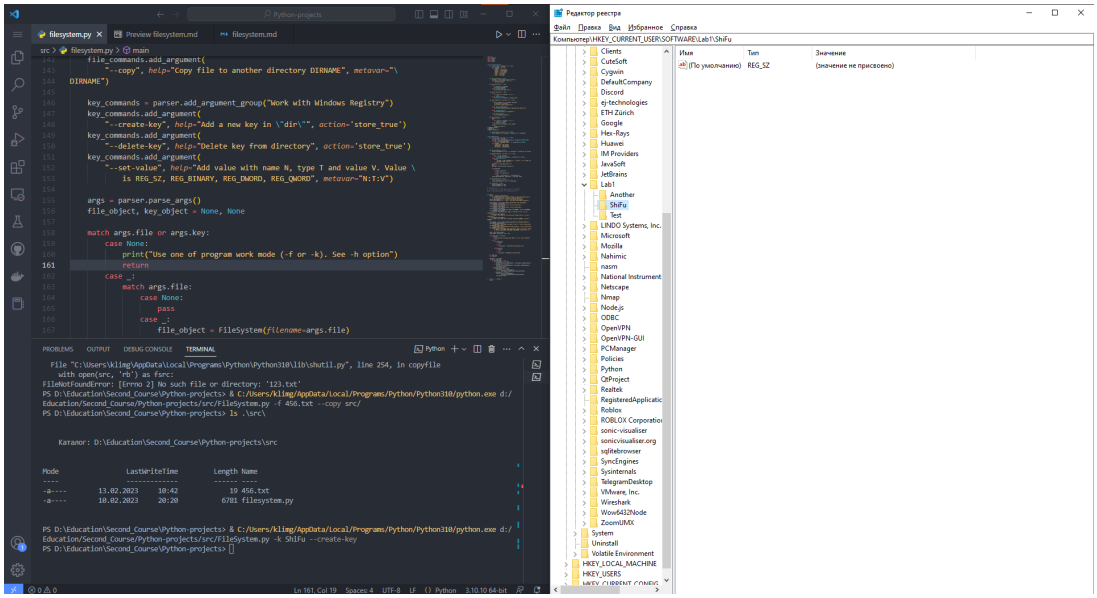
- Вспомогательная информация при работе со скриптом

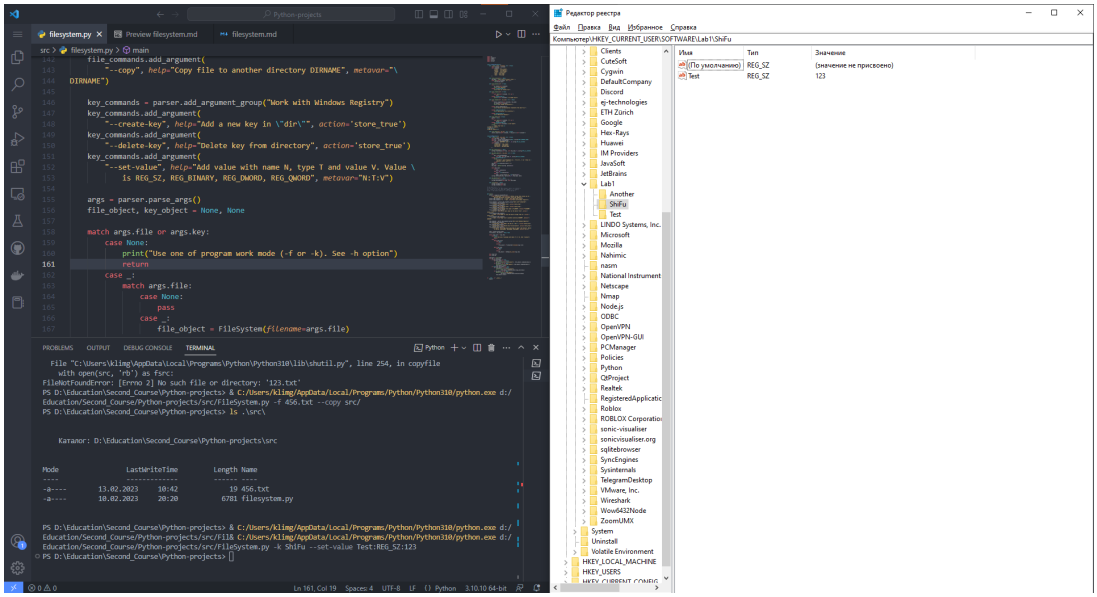


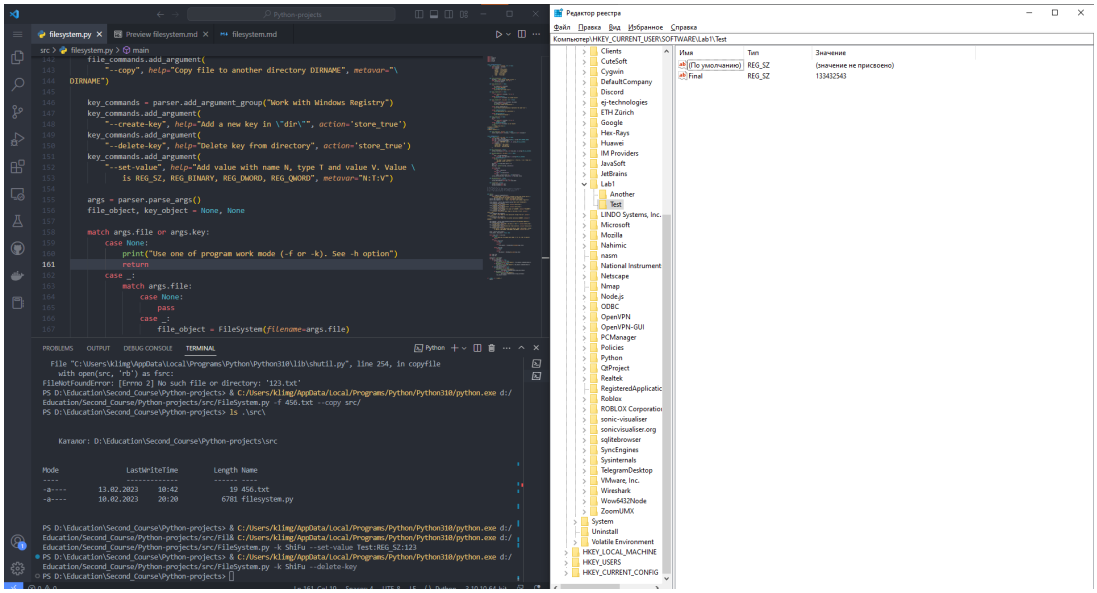
- Пример работы с файловой системой



- Пример работы с реестром







Вывод

В ходе лабораторной работы были изучены принципы взаимодействия с файловой системой и реестром ОС Windows через метод модулей языка Python. Написана программа, позволяющая взаимодействовать с файлами и реестром.

Ответы на контрольные вопросы

> Чем компилируемый язык программирования отличается от интерпретируемого? Приведите примеры языков программирования для обоих типов

Компиляция - преобразорвание исходного кода в исполняемый файл, перевод в байт-код. Пример: C/C++ Интерпретация - "построчное" выполнение кода. Пример: Python

Про C/C++ и Python однако слышал, что эти языки имеют обе реализации, то есть Python можно так же сделать компилируемым.

> Каким образом могут быть считаны входные данные для консольного приложения помимо использования модуля argparse?

Модуль sys хранит в себе объект argv - `sys.argv`

> В чем разница открытия файла конструкцией:

with может хранить в себе несколько рабочих контекстов, сразу происходит закрытие контекстов, то есть не нужно вызывать функцию close. Под капотом вызывается __exit__

Приложение

```
import os
import argparse
import shutil
import winreg
import struct


class FileSystem(object):
    '''
    Windows File System class. There are some funcitons in it:\n
    ``create``: file_create,
    ``delete``: file_delete,
    ``rename``: file_rename,
    ``write``: file_write,
    ``read``: file_read,
    ``copy``: file_copy
    '''
    def __init__(self, filename: str) -> None:
        self.filename = filename
        self.commands = {
            'create': 'file_create',
            'delete': 'file_delete',
            'rename': 'file_rename',
            'write': 'file_write',
            'read': 'file_read',
            'copy': 'file_copy'
        }

    def file_write(self) -> None:
        '''
        Write input buffer to file
        '''
        new_data = input("Print string to file: ")
        with open(self.filename, "a") as f:
            f.write(new_data)

    def file_delete(self) -> None:
```

```
        '''
        Delete file by file name
        '''
        try:
            os.remove(self.filename)
            print("File deleted")
        except FileNotFoundError:
            print("File not found error")

    def file_create(self) -> None:
        '''
        Create an empty file
        '''
        try:
            with open(self.filename, "x") as f:
                pass
        except FileExistsError:
            print(f"{self.filename} is already exist")

    def file_rename(self, new_name: str) -> None:
        '''
        Rename file from arguments to file with name ``new_name``
        '''
        try:
            shutil.copyfile(self.filename, new_name)
            os.remove(self.filename)
            print("File copied successfully.")

        except shutil.SameFileError:
            print("Source and destination represents the same file.")

        except IsADirectoryError:
            print("Destination is a directory.")

        except PermissionError:
            print("Permission denied.")

    def file_read(self) -> None:
        '''
        Read all data from file and print it
        '''
        buffer = str()
        try:
            with open(self.filename, "r") as f:
                buffer = f.read()
        except FileNotFoundError:
            print(f"{self.filename} is not found")
        print(
            f"Data from file:\n\
===START OF FILE===\
\n{buffer}\n\
```

```
===END OF FILE===\n")

    def file_copy(self, new_dir: str) -> None:
        '''
        Copy file to another directory with name ``new_dir``
        '''
        shutil.copyfile(self.filename, f"{new_dir}/{self.filename}")


class WinReg(object):
    def __init__(self, key_name: str) -> None:
        self.key_name = key_name
        self.dir = winreg.ConnectRegistry(None,
winreg.HKEY_CURRENT_USER)
        self.key = winreg.CreateKeyEx(
            self.dir, "SOFTWARE\\Lab1\\", 0, winreg.KEY_ALL_ACCESS)
        self.commands = {
            'create_key': 'key_create',
            'delete_key': 'key_delete',
            'set_value': 'key_data_add'
        }

    def key_create(self) -> None:
        '''
        Create key in opened descriptor (HKLM\\SOFTWARE\\Lab1\\)
        '''
        winreg.CreateKeyEx(self.key, self.key_name, 0,
winreg.KEY_ALL_ACCESS)

    def key_data_add(self, new_data: str) -> None:
        '''
        Add data in to the key with different value types
        '''
        try:
            key = winreg.OpenKeyEx(
                self.key, self.key_name, 0, winreg.KEY_ALL_ACCESS)
        except FileNotFoundError:
            print(
                "Не удается найти указанный ключ. Возможно, он не
создан или \
                название введено неверно")
            return
        options = list(new_data.split(":"))
        data = 0
        key_type = getattr(winreg, options[1])

        match key_type:
            case 1:
                data = options[2]
            case 4 | 11:
                data = int(options[2])
```

```
            case 3:
                data = struct.pack('>i', int(options[2]))
        winreg.SetValueEx(key, options[0], 0, key_type, data)

    def key_delete(self) -> None:
        '''
        Delete key
        '''
        winreg.DeleteKeyEx(self.key, self.key_name)

    def close(self) -> None:
        winreg.CloseKey(self.dir)
        winreg.CloseKey(self.key)


def main():
    parser = argparse.ArgumentParser(
        prog="FileSystem", description="A Python script that allows
you to \
            perform operations on Windows files and registry")
    parser.add_argument("-f", "--file", help="Work with files")
    parser.add_argument("-k", "--key", help="Work with Windows
registry")

    file_commands = parser.add_argument_group("Work with FileSystem")
    file_commands.add_argument(
        "--create", help="Create file", action='store_true')
    file_commands.add_argument(
        "--delete", help="Delete file", action='store_true')
    file_commands.add_argument(
        "--rename", help="Change file name to FILENAME",
metavar="FILENAME")
    file_commands.add_argument(
        "--write", help="Write your input in the end of file",
action='\
store_true')
    file_commands.add_argument(
        "--read", help="Read all file and print strings from it",
action='\
store_true')
    file_commands.add_argument(
        "--copy", help="Copy file to another directory DIRNAME",
metavar="\
DIRNAME")

    key_commands = parser.add_argument_group("Work with Windows
Registry")
    key_commands.add_argument(
        "--create-key", help="Add a new key in \"dir\"",
action='store_true')
    key_commands.add_argument(
```

```
        "--delete-key", help="Delete key from directory",
action='store_true')
    key_commands.add_argument(
        "--set-value", help="Add value with name N, type T and value
V. Value \
            is REG_SZ, REG_BINARY, REG_DWORD, REG_QWORD",
metavar="N:T:V")

    args = parser.parse_args()
    file_object, key_object = None, None

    match args.file or args.key:
        case None:
            print("Use one of program work mode (-f or -k). See -h
option")
            return
        case _:
            match args.file:
                case None:
                    pass
                case _:
                    file_object = FileSystem(filename=args.file)

            match args.key:
                case None:
                    pass
                case _:
                    key_object = WinReg(key_name=args.key)

    del args.file
    del args.key

    args_dict = vars(args)
    for key in args_dict:
        if args_dict[key] is True:
            if file_object is not None:
                getattr(locals()["file_object"],
file_object.commands[key])()
            if key_object is not None:
                getattr(locals()["key_object"],
key_object.commands[key])()
                key_object.close()
        if type(args_dict[key]) is str:
            if file_object is not None:
                getattr(locals()["file_object"],
                        file_object.commands[key])(args_dict[key])
            if key_object is not None:
                getattr(locals()["key_object"],
                        key_object.commands[key])(args_dict[key])
                key_object.close()
```

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