**Министерство науки высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Ульяновский государственный технический университет»**

**Кафедра «Информационные системы»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Студент

«УлГТУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Фокин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Преподаватель

«УлГТУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шишкин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

**Объектно-ориентированная программа с графическим интерфейсом для работы с геометрическими объектами (квадратами)**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

г. Ульяновск 2024 г.

**Министерство науки высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Ульяновский государственный технический университет»**

**Кафедра «Информационные системы»**

**Объектно-ориентированная программа с графическим интерфейсом для работы с геометрическими объектами (квадратами)**

**Техническое задание**

Листов 6

г. Ульяновск 2024 г.

**1. Введение**

Данное техническое задание описывает разработку объектно-ориентированной программы с графическим интерфейсом для работы с геометрическими объектами (квадратами). Программа предназначена для симметричной сегментации, визуализации, раскраски и поворота квадратов вокруг их центра. Ввод данных осуществляется из файла с контролем корректности данных. Для реализации графического интерфейса используется библиотека Tkinter, хранение данных осуществляется в текстовых файлах с разделителями (запятые или пробелы).

**2. Основание для разработки**

Программа разрабатывается в рамках учебного задания по созданию объектно-ориентированной программы с использованием графического интерфейса и обработки данных из файла.

**3. Назначение разработки**

Программа предназначена для визуальной манипуляции с квадратами, включая:

* Симметричную сегментацию квадратов.
* Визуализацию квадратов и их сегментов в графическом интерфейсе.
* Перекраску квадратов.
* Вращение квадратов вокруг их центра.

Программа позволяет загружать данные о квадратах из текстового файла, отображать их на экране и предоставлять функции для их манипуляции.

**4. Требования к программе**

**4.1. Функциональные требования**

Программа должна реализовывать следующие функции:

1. **Загрузка данных о квадратах из файла**:

Данные о каждом квадрате загружаются из файла формата CSV или TXT. В каждой строке должны содержаться параметры квадрата: размер, цвет, координаты позиции (x, y).

Программа должна проверять корректность данных (например, целочисленные значения для координат и размера, корректные цвета).

1. **Симметричная сегментация квадрата**:

Квадрат должен быть разделен на четыре равные части (меньшие квадраты), которые сохраняют симметрию относительно центра исходного квадрата.

После сегментации квадраты должны быть визуализированы на экране.

1. **Визуализация**:

Все квадраты (исходные и сегментированные) должны быть отображены в графическом интерфейсе с использованием библиотеки Tkinter.

Операции с квадратами должны быть доступны через интерфейс — кнопки для сегментации, раскраски, поворота.

1. **Раскраска квадратов**:

Пользователь может изменять цвет квадратов через интерфейс программы.

Программа должна поддерживать несколько предустановленных цветов (например, красный, синий, зеленый, желтый, черный).

1. **Поворот квадратов**:

Реализовать возможность поворота квадрата на фиксированный угол (например, 45 градусов) вокруг его центра.

Поворот должен быть визуализирован в графическом интерфейсе.

**4.2. Нефункциональные требования**

1. **Требования к надежности**:

Программа должна корректно обрабатывать ошибки ввода данных (например, неверные форматы или отсутствие данных).

При возникновении ошибок программа должна выводить соответствующие сообщения пользователю.

1. **Требования к интерфейсу**:

Программа должна иметь простой и интуитивно понятный графический интерфейс.

Визуальные элементы управления (кнопки, поля для ввода) должны быть четко обозначены и доступны пользователю.

Интерфейс должен включать кнопки для выполнения основных операций (сегментация, раскраска, поворот).

1. **Требования к производительности**:

Программа должна корректно работать с небольшими наборами данных. Ожидается, что квадраты будут загружаться и визуализироваться с минимальными задержками.

1. **Требования к сохранению данных**:

При необходимости программа должна сохранять информацию о квадратах в текстовый файл. Данные должны быть разделены запятыми или пробелами.

1. **Ограничения**:

Базы данных использовать нельзя. Вся информация должна храниться в текстовых файлах.

Программа должна использовать только библиотеку Tkinter для создания графического интерфейса.

**5. Требования к техническим средствам**

1. **Аппаратное обеспечение**:

Минимальные требования: ПК с операционной системой Windows/Linux, с как минимум 512 МБ оперативной памяти.

1. **Программное обеспечение**:
   * Операционная система: Windows 7/10, Linux.
   * Язык программирования: Python 3.8 или выше.
   * Необходимые библиотеки: Tkinter (входит в стандартную библиотеку Python).

#### 6. Требования к информационному обеспечению

1. **Форматы входных данных**:

Программа должна загружать данные из текстового файла. Каждая строка файла должна содержать параметры квадрата в следующем формате:

<Размер>, <Цвет>, <Координата X>, <Координата Y>

Пример строки:

100, red, 200, 150

#### 7. Этапы разработки

1. **Проектирование**:
   1. Разработка архитектуры программы.
   2. Определение классов и методов, которые будут использоваться.
2. **Разработка**:
   1. Создание классов для работы с квадратами.
   2. Реализация методов для сегментации, визуализации, раскраски и поворота.
3. **Тестирование**:

Тестирование программы на корректность загрузки данных, работоспособность функций сегментации, раскраски и поворота.

1. **Документирование**:

Подготовка руководства пользователя и программиста.

1. **Доработка**:

Корректировка программы на основе результатов тестирования.

#### 8. Порядок контроля и приемки

Программа считается принятой, если выполнены следующие условия:

* Программа загружает корректные данные из файла и отображает квадраты в графическом интерфейсе.
* Операции сегментации, раскраски и поворота работают корректно и отображаются в интерфейсе.
* Программа корректно обрабатывает ошибки ввода и выводит соответствующие сообщения пользователю.

#### 9. Приложения

Пример текстового файла с данными для загрузки:

100, red, 200, 150

150, blue, 300, 250