МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на лабораторную работу №8

по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

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

Р.02069337. №23/711-Вариант 26

Листов 5

Исполнитель:

студент гр. ИСТбд-23

Фокин Даниил Сергеевич

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

Ульяновск 2024 г.

**Введение**

Объектно-ориентированная программа с графическим интерфейсом для работы с геометрическими объектами, то есть квадратами. Программа предназначена для симметричной сегментации, визуализации, раскраски и поворота квадратов вокруг их центра. Ввод данных осуществляется исключительно из текстового файла с контролем корректности данных. Для реализации графического интерфейса была использована библиотека Tkinter, хранение данных осуществляется в текстовых файлах с разделителями (запятые или пробелы).

1. **Основания для разработки**

В качестве оснований для разработки указывается учебный план направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и распоряжение по факультету.

1. **Требования к программе или программному изделию**
   1. **Функциональное назначение**

Программа предназначена для работы с геометрическими объектами, представленными в виде квадратов. Основная цель приложения заключается в упрощении операций с этими объектами, включая их разбиение, визуализацию, изменение цвета и поворот. Приложение ориентировано на образовательное использование, демонстрируя возможности объектно-ориентированного подхода и применение графического интерфейса для взаимодействия с пользователем. Пользователями программы могут быть студенты и преподаватели, изучающие программирование, а также разработчики, которым необходимо решение для обработки двумерных графических объектов.

Функциональное назначение программы заключается в выполнении следующих задач:

1. Симметричная сегментация квадрата — разбиение одного квадрата на четыре меньших квадрата равной формы.
2. Визуализация объектов в графическом интерфейсе — отображение квадратов на холсте и отображение изменений, внесённых пользователем.
3. Изменение цвета квадратов — перекрашивание объектов в зависимости от их текущего состояния.
4. Поворот квадратов — изменение ориентации объектов относительно центра поворота.
   1. **Требования к функциональным характеристикам**
      1. Требования к структуре приложения

Приложение должно быть организовано на основе объектно-ориентированного подхода. Основным классном является Square, который отвечает за параметры и поведение квадратов. Приложение включает отдельный класс SquareApp, который управляет графическим интерфейсом на базе библиотеки tkinter. Модульная структура программы обеспечивает раздельные данные (квадраты) и их визуальное представление (GUI). Эта структура обеспечивает удобство дальнейшего расширения приложения, например, добавления новых методов для работы с квадратами или интеграции дополнительных функций.

* + 1. Требования к составу функций приложения

1. Сегментация квадрата: каждый квадрат может быть симметрично разделен на четыре квадрата меньшего размера.
2. Визуализация: программа отображает квадраты на холсте с возможностью обновления изображения после выполнения операций.
3. Раскраска: квадраты могут менять цвет.
4. Поворот квадрата: квадраты могут вращаться на заданный угол относительно их центра.

Эти функции должны быть интегрированы в пользовательский интерфейс через кнопки, позволяя выполнять соответствующие действия с выбранными квадратами.

Дополнительные функции:

-Загрузка данных о квадрате (размер, цвет, координаты) из файла.

-Контроль правильности ввода данных при загрузке (формат данных, допустимые значения).

2.2.3. Требования к организации информационного обеспечения, входных и выходных данных

Программа использует текстовые файлы для ввода данных. Файл содержит информацию о квадратах в виде строк следующего формата:

<размер, цвет, позиция x, позиция y>

Входными данными является файл с данными о квадратах, где строка должна содержать размер, цвет и позицию.

В случае некорректного ввода программа должна уведомить пользователя об ошибке с помощью всплывающего окна.

Выходные данные – это визуальное представление квадратов на холсте.

Программа проверяет корректность ввода так, чтобы размеры квадрата и координаты должны быть целыми числами, а цвет одним из предопределенных значений (например, red, blue, green, black, white, gray).

* 1. **Требование к надежности**

Программа должна обеспечивать стабильную работу, корректно обрабатывать ошибки ввода и исключительные ситуации. Например, если пользователь пытается загрузить файл с некорректным форматом или отсутствует доступ к файлу, программа должна выводить понятное сообщение об ошибке без завершения работы приложения.

Для предотвращения потери данных необходимо, чтобы приложение повторно проверяло корректность входной информации перед выполнением операций. Все изменения, внесённые пользователем в графический интерфейс (например, сегментация или раскраска квадратов), отображаются в реальном времени, предотвращая ошибки в визуализации.

* 1. **Требования к информационной и программной совместимости**

Операционная система: Windows, macOS, Linux.

Язык программирования: Python 3.8 и выше.

Используемые библиотеки:

1. Tkinter — для графического интерфейса.
2. math — для вычислений.

Файл данных должен быть в текстовом формате (.txt).

* 1. **Требования к маркировке и упаковке**

Определяются заданием на лабораторную работу.

* 1. **Требования к транспортированию и хранению**
     1. Условия транспортирования

Требования к условиям транспортирования не предъявляются.

* + 1. Условия хранения

Обеспечение свободного доступа к проекту в репозитории до окончания срока учебы.

* + 1. Сроки хранения

Срок хранения – до окончания срока учебы.

1. **Требования к программной документации**

Определяются заданием на лабораторную работу.

1. **Стадии и этапы разработки**

Определяются заданием на лабораторную работу.

1. **Порядок контроля и приемки**

Определяются заданием на лабораторную работу.