МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  | |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | |  | | Руководство программиста  на лабораторную работу №8  по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  Тема «Разработка компьютерной программы ‘Манипулятор кружков» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнитель  студент гр. ИСТбд-21 Мишин А.В.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

### 1. Назначение и условия применения программы

#### 1.1 Назначение программы

Программа "Манипулятор Кружков" предназначена для работы с графическими объектами (кругами) в графическом интерфейсе. Она позволяет пользователю создавать, редактировать, перемещать, сегментировать, удалять и сохранять круги, представленные на полотне.

#### 1.2 Функции программы

Программа выполняет следующие функции:

* Добавление нового круга на полотно с возможностью указания его параметров (координаты, радиус, цвет).
* Изменение цвета выбранного круга или его сегментов.
* Сегментация круга на четыре равные части с случайной раскраской каждого сегмента.
* Зеркальное отображение сегментов круга по оси X или Y.
* Удаление выбранного круга.
* Сохранение всех кругов с их параметрами в файл и загрузка их при запуске программы.

#### 1.3 Условия применения

Для использования программы требуются:

* Python версии 3.x
* Библиотеки: tkinter
* Текстовый файл для хранения параметров кругов (по умолчанию — circles.txt)

### 2. Характеристика программы

#### 2.1 Общие сведения

Программа построена на объектно-ориентированном подходе с использованием классов Circle и CircleApp. Класс Circle описывает свойства и методы для работы с отдельным кругом, а CircleApp представляет собой главный класс для управления приложением и взаимодействия с интерфейсом.

#### 2.2 Основные характеристики

Программа использует графический интерфейс с полотном (Canvas) для отображения кругов. Реализованы методы для управления параметрами кругов, их сегментацией, зеркальным отображением и сохранением данных.

### 3. Обращение к программе

#### 3.1 Класс Circle

##### 3.1.1 Метод \_\_init\_\_(self, x, y, radius, color='black')

* Назначение: Создает новый круг с заданными параметрами и устанавливает цвет сегментов.

##### 3.1.2 Метод segment(self, canvas)

* Назначение: Делит круг на четыре сегмента и присваивает каждому случайный цвет.

##### 3.1.3 Метод draw\_segments(self, canvas)

* Назначение: Отображает каждый сегмент круга на полотне с заданным цветом.

##### 3.1.4 Метод colorize(self, new\_color)

* Назначение: Изменяет цвет круга или его сегментов.

##### 3.1.5 Метод mirror(self, axis)

* Назначение: Зеркально отображает сегменты круга по оси X или Y.

##### 3.1.6 Метод to\_string(self)

* Назначение: Сериализует параметры круга для сохранения в файл.

#### 3.2 Класс CircleApp

##### 3.2.1 Метод \_\_init\_\_(self, root)

* Назначение: Инициализирует главное окно программы и все виджеты интерфейса.

##### 3.2.2 Метод load\_circles(self)

* Назначение: Загружает круги из файла и отображает их на полотне.

##### 3.2.3 Метод add\_circle(self)

* Назначение: Добавляет новый круг на полотно.

##### 3.2.4 Метод delete\_circle(self)

* Назначение: Удаляет выбранный круг.

##### 3.2.5 Метод save\_circles(self)

* Назначение: Сохраняет параметры всех кругов в файл.

##### 3.2.6 Метод change\_color(self)

* Назначение: Открывает диалог для выбора нового цвета и изменяет цвет выбранного круга.

##### 3.2.7 Метод mirror(self, axis)

* Назначение: Зеркально отображает сегменты выбранного круга.

##### 3.2.8 Метод segment\_circle(self)

* Назначение: Сегментирует выбранный круг на четыре части с разными цветами.

##### 3.2.9 Метод select\_circle(self, event)

* Назначение: Позволяет выбрать круг для редактирования путем клика на нем.

##### 3.2.10 Метод move\_circle(self, event)

* Назначение: Перемещает выбранный круг с помощью стрелок.

### 4. Входные и выходные данные

#### 4.1 Входные данные

* Параметры круга: координаты (x, y), радиус, цвет и сегментация.
* Пользовательские действия: нажатие кнопок, выбор круга, изменение его цвета.

#### 4.2 Выходные данные

* Отображение кругов на полотне.
* Файл с параметрами кругов для хранения данных между сессиями.

### 5. Сообщения

Программа выводит следующие сообщения:

* Уведомления при зеркальном отображении, если круг не сегментирован.
* Сообщения об ошибках при некорректной загрузке или сохранении данных.

### 6. Используемые технические средства

* tkinter: создание графического интерфейса
* random: генерация случайных цветов для сегментов

### 7. Особенности реализации

Программа использует объектно-ориентированный подход с четким разделением логики. Классы Circle и CircleApp позволяют организовать код, обеспечивая легкое добавление новых функций, таких как дополнительные сегменты или управление другими формами.