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 на программу "Полукруги"» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнитель  студент гр. ИСТбд-22  Гончаров Т. Е  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

**1. Назначение и условия применения программы**

**1.1. Назначение и функции, выполняемые приложением**

Приложение "Полукруги" предназначено для создания, редактирования и визуализации полукругов в графическом интерфейсе программы. Пользователь может:

* Создавать новые полукруги, задавая их координаты, радиус и цвет заливки.
* Изменять цвет заливки выбранного полукруга.
* Поворачивать выбранный полукруг вокруг центра окружности на заданный угол.
* Проверять пересечение между полукругами.
* Сохранять и загружать данные о полукругах из файлов.

**1.2. Условия, необходимые для использования приложения**

Приложение "Полукруги" разработано на языке Python и требует наличия установленной среды Python 3.x. Для работы приложения необходима библиотека tkinter и matplotlib и среда разработки Pycharm.

**2. Характеристики программы**

**2.1. Характеристики приложения**

Количество строк кода: ~ 200 строк кода (без учета комментариев и пустых строк).

Структуры данных: Используются списки (`semicircles`) для хранения объектов `Semicircle`, а также словари для хранения параметров полукругов в файле.

Алгоритмы: Применяются алгоритмы для отрисовки полукругов, проверки пересечения, поворота полукругов и обработки ввода/вывода.

Библиотеки: Используется библиотека tkinter для создания графического интерфейса и matplotlib для проверки корректного ввода цвета.

Внешний вид: Приложение имеет простой графический интерфейс с окном для рисования, панелью инструментов с кнопками для создания, поворота и изменения цвета, а также с полем для ввода параметров полукруга.

Контроль корректности ввода/вывода: При вводе данных с помощью графического интерфейса осуществляется проверка формата и диапазона значений. При чтении данных из файла выполняется проверка правильности формата и наличия всех необходимых полей.

**2.2. Особенности реализации приложения**

Класс `Semicircle`: Реализует функциональность создания, отрисовки, изменения цвета, поворота и проверки пересечения полукругов, а также выбора полукруга пользователем.

Заимствованные решения:

\* Алгоритм отрисовки полукругов основан на стандартных функциях библиотеки tkinter.

\* Алгоритм проверки пересечения реализован с использованием геометрических формул и тригонометрических функций.

**3. Обращение к программе**

Класс `Semicircle`:

* create\_semicircle создаёт и отрисовывает полукруг на холсте canvas, проверяя значения координат.
* change\_color(new\_color): изменяет цвет заливки полукруга на новый заданный цвет.
* rotate(angle): поворачивает полукруг вокруг центра окружности на заданный угол.
* check\_intersection(other\_semicircle): проверяет пересечение полукругов.
* select\_semicircle(event): выбирает полукруг на холсте

Библиотека `tkinter`:

* `Tk()`: Создает корневое окно приложения.
* `Canvas()`: Создает холст для рисования полукругов.
* `Button()`: Создает кнопки для управления приложением.
* `Entry()`: Создает поля для ввода данных.
* `Label()`: Создает текстовые надписи.
* `Bind`: Привязывает обработчик по кликам кнопок.

**4. Сообщения**

По результатам выполнения кода могут быть следующие результаты:

1. Ошибки, если введены некорректные данные или их изменения: "Некорректный угол поворота!" – при выполнения поворота на заданный угол, "Неправильно введен цвет! " – при изменении/добавления цвета полукругу, "Полукруг с такими координатами уже существует! Измените координаты!", "Неправильно введены координаты/радиус" – при создании нового полукруга,
2. Отрисовка полукругов и успешная работа с ними.