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 генератора пятиугольников» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнитель  студент гр. ИСТбд-21  Салова А.С.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

**1. Назначение и условия применения программы**

**1.1 Назначение программы**

Программа "Генератор пятиугольников" предназначена для создания, визуализации, раскраски и перемещения пятиугольников на двумерной плоскости с помощью графического интерфейса.

**1.2 Функции программы**

Программа выполняет следующие функции:

* Генерация пятиугольников с заданными или случайными параметрами (позиция, размер, цвет).
* Визуализация пятиугольников на графической сцене.
* Изменение цвета пятиугольников на случайный.
* Перемещение пятиугольников по сцене с заданным или случайным смещением.

**1.3 Условия применения**

Для использования программы необходимы:

* Python версии 3.7 и выше.
* Установленная библиотека tkinter (входит в стандартную поставку Python).

**2. Характеристика программы**

**2.1 Общие сведения**

Программа реализована с использованием объектно-ориентированного подхода. Основные классы:

* **Pentagon** — для представления пятиугольников.
* **PentagonApp** — для управления графическим интерфейсом и взаимодействия с пользователем.

**2.2 Основные характеристики**

* Программа использует графический интерфейс на основе библиотеки tkinter.
* Визуализация объектов осуществляется на виджете Canvas.
* Раскраска и перемещение пятиугольников реализованы с использованием встроенных функций работы с Canvas.

**3. Обращение к программе**

**3.1 Класс Pentagon**

**3.1.1. Метод \_\_init\_\_(self, canvas, x, y, size, color)**  
Назначение: создание пятиугольника.  
Параметры:

* canvas: объект tkinter.Canvas, на котором будет отображаться пятиугольник.
* x, y: координаты центра пятиугольника.
* size: размер пятиугольника.
* color: цвет пятиугольника.

**3.1.2. Метод draw(self)**  
Назначение: отрисовка пятиугольника на сцене.

**3.1.3. Метод change\_color(self, color)**  
Назначение: изменение цвета пятиугольника.  
Параметры:

* color: новый цвет пятиугольника.

**3.1.4. Метод move(self, dx, dy)**  
Назначение: перемещение пятиугольника.  
Параметры:

* dx: смещение по оси X.
* dy: смещение по оси Y.

**3.2 Класс PentagonApp**

**3.2.1. Метод \_\_init\_\_(self, root)**  
Назначение: инициализация главного окна приложения.  
Параметры:

* root: корневой объект tkinter.Tk.

**3.2.2. Метод create\_widgets(self)**  
Назначение: создание элементов интерфейса (кнопки, область отображения).

**3.2.3. Метод generate\_pentagon(self)**  
Назначение: создание пятиугольника с случайными параметрами.

**3.2.4. Метод randomize\_colors(self)**  
Назначение: изменение цвета всех пятиугольников на случайные.

**3.2.5. Метод move\_pentagons(self)**  
Назначение: перемещение всех пятиугольников на случайное расстояние.

**4. Входные и выходные данные**

**4.1 Входные данные**

* Параметры пятиугольников задаются случайно внутри программы.
* Пользователь взаимодействует через графический интерфейс (кнопки для вызова функций).

**4.2 Выходные данные**

* Пятиугольники отображаются на графической сцене (Canvas).
* Результаты изменения цвета и перемещения также визуализируются на Canvas.

**5. Сообщения**

Программа отображает следующие сообщения в статусной строке интерфейса:

* "Создан новый пятиугольник" — при успешной генерации пятиугольника.
* "Цвета обновлены" — при изменении цветов пятиугольников.
* "Объекты перемещены" — при выполнении операции перемещения.

**6. Используемые технические средства**

Для работы программы используются следующие компоненты:

* tkinter — для создания графического интерфейса.
* Canvas — для визуализации пятиугольников.

**7. Особенности реализации**

* **Объектно-ориентированный подход**: каждый пятиугольник представлен объектом класса Pentagon, а управление интерфейсом осуществляется через класс PentagonApp.
* **Контроль ввода данных**: операции раскраски и перемещения выполняются только для существующих пятиугольников.
* **Интерактивность**: пользователи могут генерировать, изменять и перемещать пятиугольники в реальном времени.
* **Обработка ошибок**: предусмотрено игнорирование некорректных операций (например, если пятиугольники еще не созданы).