Министерство образования и науки России

Рыбинский государственный авиационный технический университет

имени П.А. Соловьева

КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

ДИСЦИПЛИНА:

Объектно-ориентированное программирование

ОТЧЁТ   
ПО ЛАБАРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1

Выполнил Гусенков Д.В.

(фамилия, имя, отчество)

студент гр. ЗИС-23

Преподаватель Пруктишина В.А.

(фамилия, имя, отчество)

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

г. Рыбинск

2024 г.

**Содержание**

[**1.Постановка задачи 3**](#_Toc184644783)

[**2.Спецификация 4**](#_Toc184644784)

[**3.Теоретические сведения 7**](#_Toc184644785)

[**4.Пример работы 9**](#_Toc184644786)

[**5.Текст программы 13**](#_Toc184644787)

1. **Постановка задачи**

Задание на лабораторную работу №1:

На языке программирования Python разработать графический редактор Требования:

* должны использоваться визуальные компоненты, с кнопками и формами ввода;
* должны соблюдаться основные принципы ООП, элементы точка и линии должны быть классами, рисование — методы;
* код выкладывать на github, можно protected репо с выдачей доступа аккаунту.

1. **Спецификация**

Разработанная программа представляет собой упрощённый графический редактор, реализованный с использованием языка программирования Python и библиотеки графического интерфейса **Tkinter**. Программа предназначена для создания простых графических объектов, таких как точки и линии, а также для свободного рисования. Графический интерфейс программы предоставляет удобные инструменты для взаимодействия с пользователем.

**Функциональные возможности**

Графический редактор предоставляет следующие функции:

1. Построение линий по точкам

* пользователь может выбрать режим «Рисовать линии», далее нажав мышью на холсте, добавить точку в указанное место;
* цвет точки определяется самостоятельно, а её размер задаётся толщиной, которая настраивается через поле ввода «Выбрать толщину» от 1 до 10;
* в режиме «Рисовать линии» программа позволяет автоматически соединять точки линиями. После добавления двух и более точек между ними строится линия с заданной толщиной и цветом.

1. Свободное рисование

* пользователь может выбрать режим «Свободное рисование», зажать левую кнопку мыши и провести на холсте линию произвольной формы;
* в этом режиме произвольная линия рисуется с использованием текущих настроек толщины и цвета.

1. Выбор цвета
   * программа предоставляет возможность изменять цвет рисуемых объектов. Для этого используется кнопка «Выбрать цвет» с окном выбора цвета, которое позволяет пользователю подобрать нужный цвет;
   * при изменении цвета на панели инструментов, новый цвет будет применяться только к новым создаваемым объектам, ранее созданные объекты не поменяют свой цвет.
2. Настройка толщины линий и точек

- толщина всех графических элементов настраивается вручную через поле ввода. Пользователь может задать любое целое число в пикселях;

- настройки толщины позволяет создавать как тонкие линии для детализированных рисунков, так и толстые линии для крупных элементов.

**Архитектура программы**

Классы:

* Shape: Базовый класс, который хранит цвет и толщину.
* Point: Класс для рисования точек. Метод draw рисует точку на холсте.
* Line: Класс для рисования линий. Метод draw рисует линию на холсте.

Класс DrawingApp:

* Создает графический интерфейс с помощью tkinter.
* Включает методы для выбора цвета и толщины, а также для переключения между режимами рисования (свободное рисование и соединение точек).
* Обрабатывает события мыши для рисования точек и линий.
* Включает кнопку для очистки холста.

Интерфейс:

* Кнопки для выбора цвета, толщины, режима свободного рисования, рисования линий и очистки холст.

**Назначение**

Программа предназначена для образовательных целей. Её функциональность охватывает основные действия, необходимые для визуализации простых графических объектов. Редактор имеет простой и понятный интерфейс, не требует сложных настроек, что делает его доступным для пользователей любого уровня подготовки. Объектно-ориентированный подход к разработке также обеспечивает основу для будущих расширений и улучшений.

# Теоретические сведения

**Запуск программы**

1. Для запуска программы необходимо найти исполняющий файл «programm.exe» или «programm.py».
2. Дважды щёлкнуть на исполняемый файл, чтобы открыть графический редактор. После запуска программы на экране появится окно с белым холстом и панелью инструментов.

**Графический интерфейс**

После запуска программы пользователь увидит следующее:

* **Холст -** белое поле, предназначенное для создания графических элементов. Все рисунки, включая точки, линии и свободные линии, размещаются именно на этом холсте;
* **Панель инструментов** **-** верхняя часть окна, содержащая кнопки и элементы управления;
* **Кнопка «Выбрать цвет»** **-** открывает палитру для выбора цвета, который будет применяться к новым графическим элементам;
* **Кнопка «Выбрать толщину»** **-** позволяет задавать толщину линий и точек. Толщина указывается в пикселях, пользователь может вводить любое положительное целое число;
* **Кнопка «Рисовать линии» -** переключает программу в режим построения отдельных точек и соединительных линий между ними;
* **Кнопка «Свободное рисование»** **-** переключает программу в режим свободного рисования произвольных линий.

**Принципы работы**

1. Режим «Рисовать линии»

После выбора кнопки «Рисовать линии» пользователь может щёлкнуть мышью в любом месте холста, чтобы создать отдельную точку. Если пользователь добавляет несколько точек подряд, между ними автоматически строится линия.

1. Режим «Свободное рисование»

После выбора кнопки «Свободное рисование» пользователь может зажать левую кнопку мыши и, двигая курсор по холсту, рисовать произвольные линии.

1. Режим «Выбрать цвет»

Для изменения цвета объектов необходимо нажать кнопку «Цвет» на панели инструментов. Откроется окно выбора цвета, где пользователь может выбрать любой оттенок. Новый цвет будет применяться ко всем последующим графическим элементам, но уже созданные элементы сохранят предыдущий цвет.

1. Настройка толщины

Толщина линии или точки задаётся в поле ввода, находящемся на панели инструментов. Если пользователь укажет некорректное значение (например, не число, а букву), программа автоматически применит стандартную толщину по умолчанию **-** 3 пикселя.

# 4.Пример работы

Для построения последовательности точек с линиями:

* 1. Нажмите кнопку «Рисовать линии».
  2. Щёлкните мышью в разных местах холста.
  3. Между точками последовательно будут строиться линии.

Для рисования произвольных линий:

* 1. Нажмите кнопку Свободное рисование.
  2. Зажмите левую кнопку мыши и перемещайте курсор, рисуя линии.

1. **Организация данных**

Код программы организован в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования (ООП). Основные элементы графического редактора представлены в виде классов, а их функциональность реализована через методы. Ниже подробно рассмотрены ключевые компоненты программы и их взаимодействие.

**Основные классы:**

1. **Класс «Shape» -** базовый, который хранит цвет и толщину.
2. **Класс «Point(Shape)» -** этот класс отвечает за создание отдельных точек на холсте.

**Атрибуты:**

* + - «canvas»: объект холста, на котором будет отображаться точка.
    - «x», «y»: координаты точки на холсте.
    - «color»: цвет точки.
    - «thickness»: толщина точки.

**Методы:**

* + - «init»: конструктор класса, инициализирует параметры точки и вызывает метод «draw».
    - «draw»: метод, создающий точку в виде овала с использованием метода «create\_oval» объекта холста.

Принцип работы: при создании объекта класса «Point» автоматически вызывается метод «draw», который рисует точку с заданными параметрами.

1. **Класс «Line(Shape)» -** класс реализует построение линии между двумя заданными точками.

**Атрибуты:**

* + - «Canvas»: объект холста, на котором будет отображаться линия.
    - «x1», «y1»: координаты начальной точки линии.
    - «x2», «y2»: координаты конечной точки линии.
    - «color: цвет линии.
    - «thickness»: толщина линии.

**Методы:**

* + - «init»: конструктор класса, инициализирует параметры линии и вызывает метод «draw».
    - «draw»: метод, создающий линию с использованием метода «create\_line» объекта холста.

Принцип работы: линия строится автоматически при создании объекта класса «Line».

1. **Класс DrawingApp -** класс программы, управляющий графическим интерфейсом и обработкой событий. Этот класс отвечает за создание холста, панелей инструментов и взаимодействие пользователя с программой.

**Атрибуты:**

* + - «root»: главное окно приложения.
    - «canvas»: объект холста для рисования.
    - «current\_color»: текущий цвет, используемый для рисования.
    - «current\_thickness»: текущая толщина линий и точек.
    - «previous\_point»: хранит объект предыдущей точки для построения линий между точками.
    - «drawing\_mode»: текущий режим рисования («point» или «draw»).

**Методы:**

* «init»: инициализирует интерфейс, настраивает холст, панель инструментов и события.
* «create\_toolbar»: создаёт панель инструментов с кнопками для выбора цвета, режима рисования и ввода толщины.
* «bind\_canvas\_events»: привязывает события мыши к функциям обработки нажатий и движения.
* «choose\_color»: открывает диалог выбора цвета, позволяя изменить текущий цвет.
* «get\_thickness»: считывает значение толщины из текстового поля. Если введённое значение некорректно, используется стандартная толщина.
* «set\_point\_mode»: устанавливает режим построения точек.
* «set\_draw\_mode»: устанавливает режим свободного рисования.
* «on\_click»: обрабатывает нажатие левой кнопки мыши. В зависимости от режима рисования:
* В режиме «point» создаёт новую точку, а также соединяет её линией с предыдущей, если таковая имеется.
* «on\_drag»: обрабатывает движение мыши при зажатой кнопке. В режиме «draw» создаёт свободные линии.

**5.Текст программы**





