

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Институт №8 «Компьютерные науки и прикладная математика»  
Кафедра №806 «Вычислительная математика и программирование»

Лабораторная работа № 1 по курсу «Компьютерная графика»

Выполнил: Парфенов М.М.  
Группа: М8О-301Б-22  
Преподаватель: Филиппов Г.С.  
Дата: 22.12.24  
Оценка:

Москва, 2024

# Лабораторная работа № 1

**Тема:** Основы 2D-графики и трансформаций

**Задача:** В данной лабораторной работе вам предстоит научиться работать с графическим API для отрисовки 2D-примитивов, освоить основные 2D-трансформации (перемещение, масштабирование, поворот) и изучить алгоритмы построения 2D-кривых.

**Вариант 10.** Реализация алгоритма отсечения линии (Cohen-Sutherland)

## 1 Решение

Для выполнения данного проекта я реализовал визуализацию алгоритма отсечения отрезков Коэна-Сазерленда, используя библиотеку SFML. Основная задача заключалась в том, чтобы создать интерактивное приложение, которое демонстрирует процесс отсечения отрезков в реальном времени.

Ключевым элементом программы стал алгоритм Коэна-Сазерленда, позволяющий определить, какая часть отрезка лежит внутри заданного прямоугольного окна отсечения. Для этого я реализовал функцию `computeOutCode`, которая определяет регион точки относительно окна, а также функцию `cohenSutherlandLineClip`, выполняющую сам процесс отсечения. В ходе работы я подробно разобрал и применил битовые операции для определения положения точек относительно границ окна, что позволило сделать алгоритм эффективным и лаконичным.

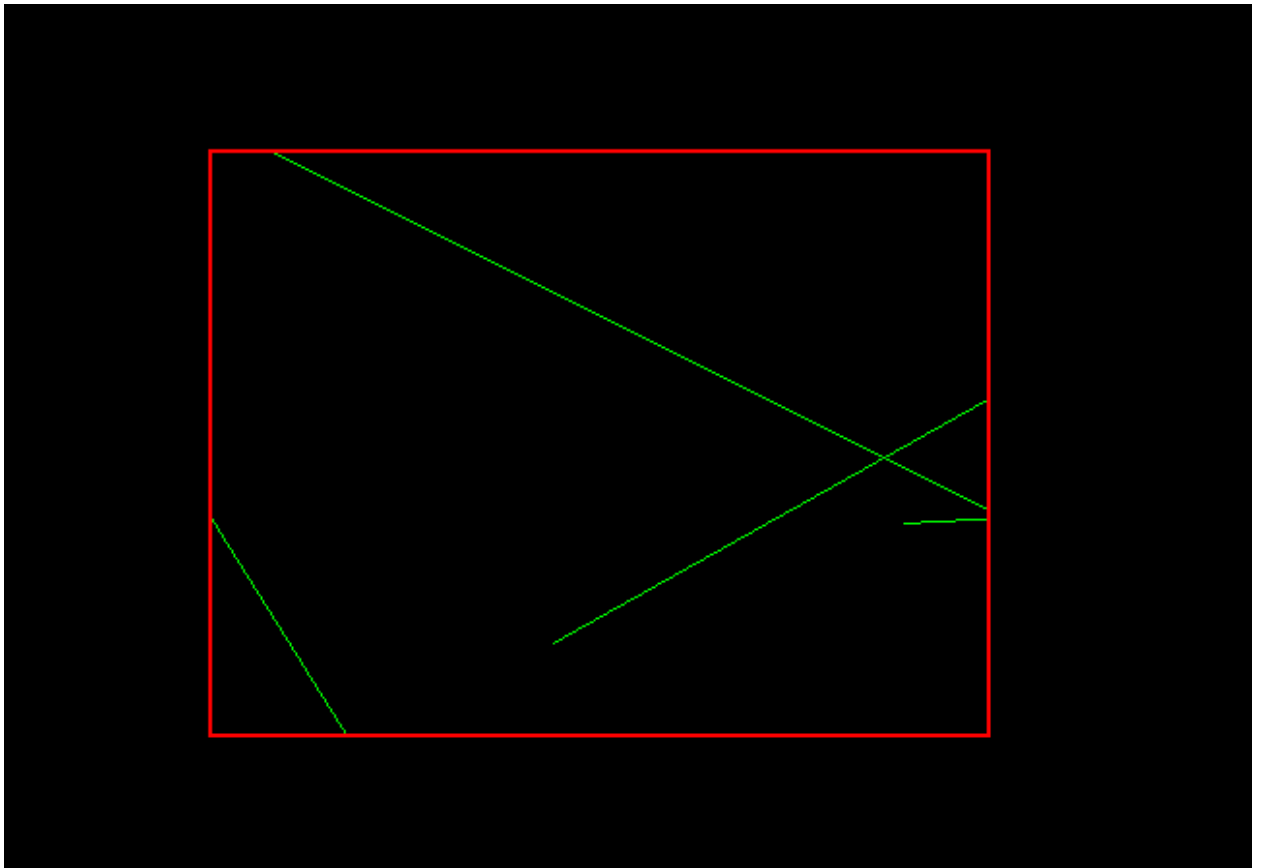
Для создания визуального интерфейса я использовал библиотеку SFML. Интерфейс приложения включает прямоугольник, представляющий окно отсечения, и набор случайно сгенерированных линий, которые отсекаются этим окном. Линии, полностью или частично находящиеся внутри окна, отображаются зелёным цветом. Управление положением и размерами окна отсечения осуществляется с помощью клавиш клавиатуры, что добавляет интерактивности:

- Стрелки перемещают окно отсечения.
- Клавиши + и - изменяют его размеры.

Для генерации случайных линий я создал функцию `generateRandomLines`, которая создает пары случайных точек в заданных границах. Это позволило мне легко менять количество линий и их диапазоны, чтобы лучше проиллюстрировать работу алгоритма.

Важной частью разработки стал основной цикл приложения, где происходит обработка пользовательского ввода, обновление позиции и размеров окна отсечения, а также отрисовка текущего состояния. Это обеспечило плавную и наглядную работу программы.

Основное внимание я уделил созданию понятного и гибкого кода, который легко модифицировать или расширять. Работа с алгоритмом Коэна-Сазерленда позволила мне углубить знания о работе с графическими примитивами, оптимизации и взаимодействии алгоритмов с визуальными интерфейсами.



## 2 Вывод

В ходе выполнения работы я реализовал интерактивную визуализацию алгоритма отсечения отрезков Коэна-Сазерленда с использованием SFML. Программа успешно демонстрирует принципы работы алгоритма, позволяя в реальном времени управлять параметрами окна отсечения и наблюдать результат. Разработка проекта позволила углубить знания в области алгоритмов компьютерной графики, работы с библиотекой SFML, а также оптимизации кода для визуальных приложений.