Лабораторная работа 5  
Документация

## Цели работы:

1. Освоение алгоритмов отсечения: Изучить и реализовать алгоритмы отсечения отрезков и многоугольников, такие как алгоритм Кохена-Сазерленда для отрезков и алгоритм Шаттерленда-Ходжмана для многоугольников.
2. Интерактивный интерфейс: Разработать интерфейс, позволяющий пользователю взаимодействовать с графикой через мышь (панорамирование и зумирование), а также управлять элементами через кнопки и ползунки.
3. Масштабируемость и панорамирование: Реализовать систему масштабирования и перемещения объектов с возможностью динамической настройки отсечного окна.
4. Оптимизация визуализации: Обеспечить точное совпадение объектов с границами отсечного окна и плавное изменение масштаба без потери читаемости подписей.

## Инструменты разработки:

HTML: для создания структуры интерфейса.

CSS: для стилизации элементов интерфейса.

JavaScript: для обработки ввода пользователя, реализации алгоритмов отсечения и управления графическими элементами на Canvas.

GitHub Pages: для размещения веб-приложения в общем доступе.

PyCharm: среда разработки.

## Использованные библиотеки и технологии:

HTML — для разметки веб-страницы:

* <canvas> — для отрисовки объектов и отсечения.
* <input>, <button>, <label>, <span> — для взаимодействия с пользователем.

CSS — для стилизации интерфейса:

* Внешний CSS-файл для оформления кнопок, канваса и панели управления.

JavaScript — логика работы с графикой и интерфейсом:

* Canvas API — для рисования объектов и отсечения.
* Event Listeners — для обработки кликов, перетаскивания и масштабирования.
* Math Functions — для математических вычислений при реализации алгоритмов.

GitHub Pages — для размещения приложения:

* Публикация HTML, CSS и JS файлов для доступа пользователей через интернет.

## Функционал приложения:

1. Панорамирование:

Возможность перемещения графики по канвасу с помощью перетаскивания мыши.

2. Масштабирование:

Реализовано через колесо мыши и ползунок для плавного изменения масштаба отображаемых объектов.

3. Отсечение отрезков:

Возможность рисовать отрезки и отсекать их с помощью алгоритма Кохена-Сазерленда.

4. Отсечение многоугольников:

Реализация алгоритма Шаттерленда-Ходжмана для отсечения многоугольников по заданному окну.

5. Интерактивные элементы:

Поля ввода для координат, кнопки для генерации случайных данных и выполнения отсечения.

6. Отображение времени выполнения:

Время выполнения алгоритмов отсечения отображается в интерфейсе.

7. Динамическая сетка:

Сетка координат и подписей адаптируется к текущему масштабу..

## Теоретические аспекты:

1. Алгоритм Кохена-Сазерленда для отсечения отрезков

Алгоритм Кохена-Сазерленда используется для отсечения отрезков за пределами заданной прямоугольной области. Он эффективно делит пространство на зоны, что позволяет быстро решить, нужно ли отсекать отрезок.

Принцип работы:

- Каждый отрезок представляется в виде двух конечных точек (x1, y1) и (x2, y2).

- Каждая точка получает код, который указывает, в какой области она находится относительно отсечного окна.

- Отсечение осуществляется на основе этих кодов.

2. Алгоритм Шаттерленда-Ходжмана для отсечения многоугольников

Алгоритм Шаттерленда-Ходжмана используется для отсечения многоугольников за пределами прямоугольного окна. Этот алгоритм работает путем пересечения многоугольника с границами отсечного окна.

Принцип работы:

- Для каждой стороны многоугольника проверяются пересечения с границами окна.

- Результатом является новый многоугольник, который помещается внутри отсечного окна.

## Ход работы:

1. Создание интерфейса:

- HTML и CSS: Разработан интерфейс с канвасом для рисования объектов, панелью управления для задания параметров отсечения, а также ползунками и кнопками для управления масштабом.

- Canvas: Установлены размеры канваса, добавлены стили для улучшения визуального восприятия.

2. Реализация панорамирования и масштабирования:

- Панорамирование: Добавлены обработчики событий mousedown, mousemove, mouseup для реализации перемещения канваса.

- Масштабирование: Реализовано через событие wheel для колесика мыши и ползунок. Установлены минимальные и максимальные пределы масштаба.

3. Динамическая сетка координат:

- Реализована функция рисования сетки (drawGrid), которая отображает вертикальные и горизонтальные линии сетки, адаптированные под текущий масштаб.

- Подписи на осях X и Y обновляются в зависимости от масштаба.

4. Реализация алгоритмов отсечения:

- Алгоритм Кохена-Сазерленда: Реализован для отсечения отрезков.

- Алгоритм Шаттерленда-Ходжмана: Реализован для отсечения многоугольников.

5. Интерактивность:

- Пользователь может добавлять отрезки и многоугольники, изменять их положение, задавать координаты отсечного окна, а затем выполнить отсечение.

- Кнопка для генерации случайных координат и окна.

6. Отображение результатов:

- После выполнения отсечения, графика обновляется, и новые объекты отображаются с учетом изменений.

- Окно отсечения визуализируется как прямоугольник на канвасе.

7. Тестирование и отладка:

-Проверка соответствия: Проведено тестирование для подтверждения того, что отсечение происходит корректно.

-Пользовательский интерфейс: Проверена функциональность панорамирования и зумирования, убедившись в плавности и корректности отображения.

-Случайные координаты: Проверено корректное отображение случайно сгенерированных координат и окружностей.

## Заключение:

В ходе выполнения лабораторной работы было успешно реализовано веб-приложение для отсечения отрезков и многоугольников с использованием алгоритмов Кохена-Сазерленда и Шаттерленда-Ходжмана. Приложение позволяет пользователю работать с графическими объектами, изменять их масштаб и перемещать их по канвасу. Были решены проблемы с отображением объектов при масштабировании и панорамировании, а также улучшена производительность. Внедрена возможность отображения времени выполнения алгоритмов, что позволяет пользователю оценить эффективность работы программы.