№1 (вариант 35)

На плоскости дано множество (точек или прямых) в мировой системе координат (вещественные) . Задача решается перебором точек. Результат выводится словами (если ищется пара окружностей, то «пара окружностей проходит через три точки «..» и три точки «..»»), далее в графическом интерфейсе отобразить полученный результат. Допускается отображение не всех точек, а только интересующих нас. Рекомендуется сделать автомасштабирование по максимуму. Желательно сделать отображение номеров и координат точки.

Изображение строится в классической системе кординат, Х вправо У вверх. Изображение строится целиком – если нужно построить окружность и вписанный треугольник по трем точкам, то они не должны выезжать за экран. Масштабирование с одинаковыми коэффициентами.

Должен быть контроль ввода: отрицательное количество точек, недостаточное для построения и т.д. Вырожденные случаи также обрабатываются. Можно вывести справку «рассмотрено N случаев, M вырожденных».

Нужно предусмотреть редактирование – удаление точки, изменение координат, добавление.

[вариант 35: на плоскости даны два множества точек. Найти пару треугольников (первый состоит из точек первого множества, второй – из точек второго) таких, что прямая, соединяющая точки пересечения биссектрис, образует минимальный угол с осью ординат]

№2 (вариант 21)

Преобразования изображения на плоскости – перенос, масштабирование, поворот. Проверить преобразования на коммутативность. Перенос также может быть на вещественное число координат. Необходимо указать в чем измеряется угол поворота. Масштабирование происходит по независимым коэффициентам по разным осям – может получиться эллипс, который потом ещё и будет поворачиваться.

Нужно сделать откат к предыдущему (и может быть к исходному) изображению.

[вариант 21: нарисовать заштрихованную фигуру, затем её переместить, промасштабировать, повернуть: пересечнение окружности (x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2 и повёрнутой вправо параболы X = c + (y-d)^2]

№3 Реализация и исследование алгоримтов высвечивания отрезков (разложение в растр)

1 реализция алгоритма (ЦДА, брезенхем действительный, брезенхем целочисленный, брезенхем с устранением ступенчатости). Сравнение со стандартным алгоритмом. Задаются начальные и конечные координаты; рисуется отрезок разными методами. Отрисовка отрезка другим цветом и методом поверх первого, для проверки совпадения.

Предоставить пользователю возможность выбора двух цветов – цвета фона и цвета рисования. Алгоритмы выбирать из выпадающего списка.

Сравнение визуальных характеристик для спектра отрезков («солнце», отрезки под разными углами») – задается длина отрезка и угол между ними.

Исследование зависимости ступенчатости от угла наклона. По абсциссе угол, по ординате длина максимальной ступеньки (для справки отображать длина отрезка) (для вертикального и горизонтального количество ступенек 1)

Исследование временной характеристики, гистограмма .

№4: реализация и исследование алгоритма построения окружностей и эллипсов.

I реализация алгоритма построения окружности.

- алгоритм Брезенхема

- алгоритм средней точки

- алгоритм, используя каноническое уравнение x^2 + y^2 = r^2

- алгоритм, используя параметрическое уравнение

- п/п построения, имеющаяся в среде

Задаются центр и радиус. 1а – посттроение одиночной окружности каждым из алгоритмов. 1б – построение «спектра» окружностей по аналогии с солнцем отрезков. Строятся концентрические окружности. 1в – исследование временных характеристик (только вычислительная часть, без отрисовки), для окружности и эллипса

II реализация алгоритма построения эллипса.

- алгоритм Брезенхема (произвольно)

- алгоритм средней точки

- алгоритм, используя каноническое уравнение x^2 + y^2 = r^2

- алгоритм, используя параметрическое уравнение

Аналогично. Зависимость времени отрисовки от размеров оси.

№5 – реализация и исследование алгоритмов закраски

I

Номер мод 4

==1: с упорядоченным списком ребер

**==2: по ребрам**

==3: с перегородкой

==0: с флагом

Область – произвольный многоугольник с произвольным количеством отверстий, щёлканьем по канвасу. Обеспечить ввод горизонтальных и вертикальных ребер – клавиатура +мышь. А) Измерение времени без вывода, Б) сделать задержку, чтобы видеть последовательность действий алгоритма.

II

ПОСТРОЧНЫЙ алгоритм выполнения заполнения с затравкой

В затравочном алгоритме – область задается аналогично. Задаётся затравочный пиксель, с которого всё начинается. Показать, что алгоритм справляется с областями, не являющихся многоугольниками.

№6 Отсечение отрезка регулярным отсекателем

Var mod 3: 1 – простой алгоритм; 2 – Сазерленд-Коэн; **0 – отсечение средней точкой**

Вводится отсекатель (растянуть прямоугольник), показать каким-то цветом№1. Вводятся различные отрезки цветом№2 (хранение массивом или динамическим списком), предусмотреть обработку горизонтальных, вертикальных, совпадающих с границами.

Отсечение результата – цветом№3 выделяем некоторую часть, исходный отрезок не удаляется.

№7 Отсечение выпуклым отсекателем

Аналогично ^, но отсекатель не прямоуг, а многоуг. Может быть невыпуклым – нужно делать проверку. Задаётся отсекатель, проверяется на выпуклость, рисуется цветом№1. Затем вводится произвольный многоугольник цветом№2. Проводится отсечение, результат закрашивается цветом №3.

№8

Задаются Z Начальная и конечная, а также изменение dZ; минимальные и максимальные Х; dX (в каждом пикселе или нет) – всё в мировой системе координат.

Задаётся 5 поверхностей (sinx cosy или что-то вроде). + поворот вокруг каждой из осе. Положение осей поворота неподвижно.