

6. Лабораторная работа №6

6.1. Цель лабораторной работы

Научится решать стандартные задачи двумерной компьютерной геометрии с использованием проективного подхода.



6.2. Задания

Для каждого задания, кроме первого, результатом должен являться **рисунок**, а не просто код. Как всегда веселья добавят ползунки, которыми можно будет передвигать объекты на рисунках туда-сюда.

6.2.1. Задание №1

- Написать программу, которая может вычислить все возможные формы представления прямой (общее уравнение, уравнение в отрезках, параметрический вид и т.д.). Должна быть возможность задать любые три числа, которые однозначно определяют прямую и на их основе вычислить все остальные формы представления.
- Задача значительно упростится, если применить объектно-ориентированный подход и задать прямую как объект.

6.2.2. Задание №2

- Используя предыдущую программу визуализируйте прямые на плоскости. Отобразите направляющий и нормальный векторы. 
- Прямая должна быть бесконечной, то есть изображаться от края до края. Используйте функции, которые были изучены в первой лабораторной. 


6.2.3. Задание №3

- Сгенерируйте набор случайных точек и отобразите их на плоскости.
- Сгенерируйте случайную прямую и раскрасьте точки из этого набора в три цвета, в зависимости от того, куда попали точки: выше прямой, на прямую или под прямую (относительно оси Oy).
- На всякий случай: точки должны раскрашиваться не вручную, а автоматически. Для каждого нового набора раскраска должна пересчитываться.

6.2.4. Задание №4

Вместо набора случайных точек генерируйте вершины многоугольников. Определите, пересекает ли прямая многоугольник. Если пересекает, то залейте его внутреннюю область сплошным цветом, если нет, то оставьте незакрашенным. Прямую

6.2.5. Задание №5

В презентации был дан алгоритм для нахождения взаимного расположения двух отрезков. Покажите геометрически, почему он работает. Для этого изобразите два отрезка в разных положениях друг относительно друга и дорисуйте все векторы, которые используются в алгоритме. 

6.2.6. Задание №6

Нарисуйте окружность и пускайте в нее лучи из некоторой точки, лежащей вне ее. Отобразите все точки пересечения и касания лучей и окружности. Для расчета используйте формулы из презентации.