Лабораторная работа №3

Афинные преобразования на плоскости

Цель работы: получение навыков построения афинных преобразований на плоскости и написание графического приложения с использованием GDI в среде Microsoft Visual Studio.

Порядок выполнения работы

1. Разработать алгоритм и составить программу для построения на экране изображения в соответствии с номером варианта. В качестве исходных данных взять указанные в таблицы №1.

Требования к программе

1. Разработать модуль для выполнения афинных преобразований на плоскости с помощью матриц. В модуле должны быть реализованы перегруженные операции действия с матрицами (умножение), с векторами и матрицами (умножение вектора-строки на матрицу), конструкторы различных матриц (переноса, масштабирования, переноса, отражения).
2. В программе должна быть предусмотрена возможность ввода пользователем исходных данных (из правой колонки таблицы №1).
3. Разбить окно на 2 равные части. В левой части должна выводиться основная анимация, в правой части её отражение относительно вертикальной линии, проходящей через центр окна.
4. Изображение должно масштабироваться по центру левой и правой части окна с отступом 10 пикселей от границ и вертикальной линии и реагировать на изменение размера окна (см. пример проекта lab\_1\_CSharp).
5. Раскрасить (залить) примитивы (круги, многоугольники и др.) по собственному усмотрению.

Содержание отчёта

1. Название темы.
2. Цель работы.
3. Постановка задачи.
4. Вывод необходимых формул для построения изображения. Указать какие матрицы используются и в какой последовательности они умножаются для реализации анимации.
5. Текст программы.
6. Результат работы программы (снимки экрана).

Таблица №1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | Рисунок | Исходные данные |
| 1,6,11 |  | *n* – количество зубцов  Реализовать вращение фигуры и анимацию:  Периодическое появление (увеличение) вращающихся с разной скоростью случайных фигур внутри зубцов колеса с последующим постепенным их растворением. |
| 2,7,12 |  | Реализовать вращение фигуры и анимацию: появление вращающихся звездочек случайного размера внутри кругов по случайным координатам, постепенное уменьшение их размера вплоть до полного исчезновения |
| 3,8,13 |  | *R*1 / *R*2 – отношение радиусов кругов  Реализовать вращение и следующую анимацию: периодическое возникновение и исчезновение вращающихся с разной скоростью примитивов внутри обода и увеличение/уменьшение их размеров. Примитивы могут быть любыми |
| 4,9,14 |  | *a* – расстояние между примитивами (треугольника-  ми и многоуголь-ником)  *n* – количество сторон многоугольника  Реализовать вращение и следующую анимацию:  При щелчке кнопкой мыши треугольники должны уменьшиться в два раза, перегруппи-роваться (повернуться) к другой стороне 5-угольника и принять исходный размер |
| 5,10,15 |  | *n* – количество сторон центрального многоугольника  Реализовать вращение и следующую анимацию: появление кругов на линиях основной фигуры и постепенное движение их по линии фигуры с постепенным уменьшением размера вплоть до полного исчезновения |