

УО «ВГУ им. П.М. Машерова»
Кафедра прикладной математики и механики

О. Г. Казанцева

Машинная графика

**Практикум по дисциплине «ДГИ. Машинная графика» для
студентов 4 курса специальности Прикладная математика (1-31
03 03)**

Витебск, 2011

Лабораторная работа 1

Форматы файлов для хранения растровых изображений. BMP формат

Задание:

- I. Изучите структуру BMP файла.
- II. Составьте программу, которая:

- позволяет прочитать структуру файла и отобразить растр изображения;
- создает растр изображения - случайную цветную мозаику. *Элементом мозаики может являться квадрат (или другая фигура) с измеряющимся размером. Размер элемента определяется пользователем.*
- позволяет сохранить растр изображения в bmp файле.

Указание:

1. Все лабораторные работы должны быть связаны в рамках общего приложения: "графического редактора".
2. Для выбора имени создаваемого на диске bmp файла используйте стандартный диалог.
3. Для выделения каждой компоненты цвета можно использовать функции:
BYTE GetRValue(DWORD rgb)
BYTE GetGValue(DWORD rgb)
BYTE GetBValue(DWORD rgb)

Эти функции определены следующим образом:

```
#define GetRValue(rgb) ((BYTE) (rgb))  
#define GetGValue(rgb) ((BYTE) (((WORD) (rgb)) >> 8))  
#define GetBValue(rgb) ((BYTE) ((rgb) >> 16))
```

Лабораторная работа 2

Базовые алгоритмы рисования. Параметрические алгоритмы рисования отрезка и окружности.

Задание. Составьте программу, которая позволяет рисовать отрезки и окружности, используя параметрические алгоритмы.

Указание: предусмотрите возможность интерактивного задания координат концов отрезка и цвета концов отрезка; проведите интерполяцию яркости; предусмотрите возможность интерактивного задания координат центра окружности и радиуса.

Лабораторная работа 3

Базовые алгоритмы рисования. Целочисленные алгоритмы рисования отрезка и окружности – алгоритмы Брезенхема

Задание. Составьте программу, которая позволяет рисовать

- отрезки, используя модифицированный алгоритм Брезенхема,
- окружности, используя алгоритм Брезенхема,

Указание: как и в лабораторной №1 предусмотрите возможность интерактивного задания координат концов отрезка и цвета концов отрезка; проведите интерполяцию яркости.

Лабораторная работа 4

Базовые алгоритмы рисования. Кривая Безье и алгоритмы закрашивания.

Задание. Составьте программу, которая позволяет

- рисовать кривые Безье;
- рисовать закрашенный прямоугольник;
- рисовать закрашенную окружность;
- закрашивать выпуклый многоугольник, используя затравочный алгоритм;
- закрашивать произвольный многоугольник, используя алгоритм построчного сканирования.

Лабораторная работа 5

Геометрические преобразования на плоскости.

Задание. Составьте программу, которая позволяет проводить аффинные преобразования на плоскости для текущего объекта:

- параллельный перенос,
- масштабирование,
- поворот,
- отображение относительно прямой.

А также, позволяет проводить композицию преобразований.

Лабораторная работа 6 **Геометрические преобразования в пространстве. Проецирование.**

Задание. Составьте программу, которая с помощью клавиатуры позволяет проводить аффинные преобразования в пространстве (параллельный перенос, масштабирование, вращение) для текущего объекта, и для отображения этого объекта на экране использует определенный вид проецирования.

При реализации программы предусмотрите случаи:

- без удаления невидимых линий,
- с удалением невидимых линий.
- *закраска методом Гуро или Фонга.

Варианты фигур:

1. Цилиндр
2. Пирамида
3. Конус
4. Шар
5. Октаэдр
6. Поверхность $z = \sqrt{x^2 + y^2} * \sin(16 * \arctg(x/y))$
7. Призма
8. Параллелепипед
9. Куб
10. Тор ("бублик")

Варианты проекций:

Варианты 1 - центральная односточечная проекция.

Варианты 2 - косоугольная аксонометрическая проекция.

Варианты 3 - прямоугольная аксонометрическая проекция.

Варианты 4 - ортогональная проекция.

Варианты 5 - прямоугольная аксонометрическая проекция.

Варианты 6 - косоугольная аксонометрическая проекция.

Варианты 7 - прямоугольная аксонометрическая проекция.

Варианты 8 - ортогональная проекция.

Варианты 9 - центральная односточечная проекция.

Варианты 10 - прямоугольная аксонометрическая проекция.

Лабораторная работа 7

Фракталы.

Задания:

Составьте программу, которая позволяет создавать фракталы.

Варианты:

1. Фрактал Ньютона.
2. Стохастический фрактал "плазма".
3. Фрактал Мандельброта.
4. Фрактал Жюлиа.
5. Снежинка Коха.
6. Драконова ломаная.
7. Треугольник Серпинского.
8. Фрактал, при построении которого используется L-система (например, лист папоротника).
9. Фрактал, при построении которого используется система итерируемых функций.