



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

ФГАОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Лабораторная работа №1

Вариант 8

Лабушев Тимофей

Группа Р3402

Санкт-Петербург

2020

Задание

DOS

В среде DOSBox с использованием 16-битного набора команд x86 продемонстрировать взаимодействие с видеоадаптером VGA в режиме 12h (разрешение 640x480, 16 цветов).

Разработать процедуры:

1. вывода на экран точки с заданными координатами;
2. построения горизонтальной линии произвольного размера (от 1 до 640 пикселей);
3. построения вертикальной линии произвольного размера (от 1 до 480 пикселей);
4. построения фигуры с заливкой, используя алгоритм с затравкой.

В качестве фигуры для построения взять первую букву фамилии.

GDI

Реализовать построение фигуры с заливкой аналогично последнему пункту задания для DOS.

Описание реализации

DOS

Для построения фигуры принято решение использовать кубические кривые Безье. Основной мотивацией является их применение в векторной графике, в частности, формате SVG, что позволяет составить эталонную фигуру в графическом редакторе.

Преобразование SVG файла с элементами `<path>` в формат, заносимый в ассемблерный листинг, производится автоматически с помощью специально написанного скрипта `svg_to_curves`.

Построение кривой выполняется итеративно на основе следующего уравнения:

$$\mathbf{P}(t) = (1 - t)^3 \mathbf{P}_0 + 3t(1 - t)^2 \mathbf{P}_1 + 3t^2(1 - t) \mathbf{P}_2 + t^3 \mathbf{P}_3, \quad t \in [0, 1]$$

Шаг изменения t принят равным 0.01. Данное значение обеспечивает достаточную точность построения без видимых для пользователя задержек (при конфигурации `cycles=3000` в DOSBox).

Полученные точки \mathbf{P} соединяются прямыми линиями, рисуемыми при помощи алгоритма Брезенхэма.

Заливка фигуры производится построчным алгоритмом закраски с затравкой.

GDI

Использованы библиотечные функции `PolyBezier` (построение кривых Безье) и `ExtFloodFill` (заливка).

Скриншоты реализации

DOS



Рис. 1: Построенная фигура (первая буква фамилии) без заливки



Рис. 2: Построенная фигура с заливкой

GDI

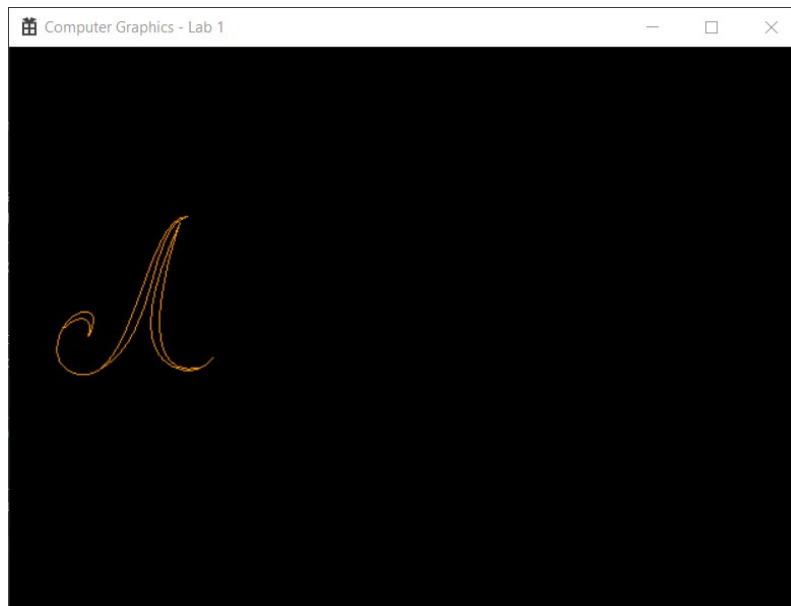


Рис. 3: Построенная фигура (первая буква фамилии) без заливки



Рис. 4: Построенная фигура с заливкой

Исходный код

Исходный код лабораторной работы доступен по адресу:

<https://github.com/timlathy/itmo-fourth-year/tree/master/Computer-Graphics-7th-Term/Lab1>.