

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №4**  
**по дисциплине «Компьютерная графика»**  
**Тема: Кубические сплайны**

Студент гр. 0382

Здобнова К.Д.

Преподаватель

Герасимова Т.В.

Санкт-Петербург

2023

## ЗАДАНИЕ

Разработать программу реализующую Кривую Безье 4-й степени.

Вариант 14.

## ХОД РАБОТЫ

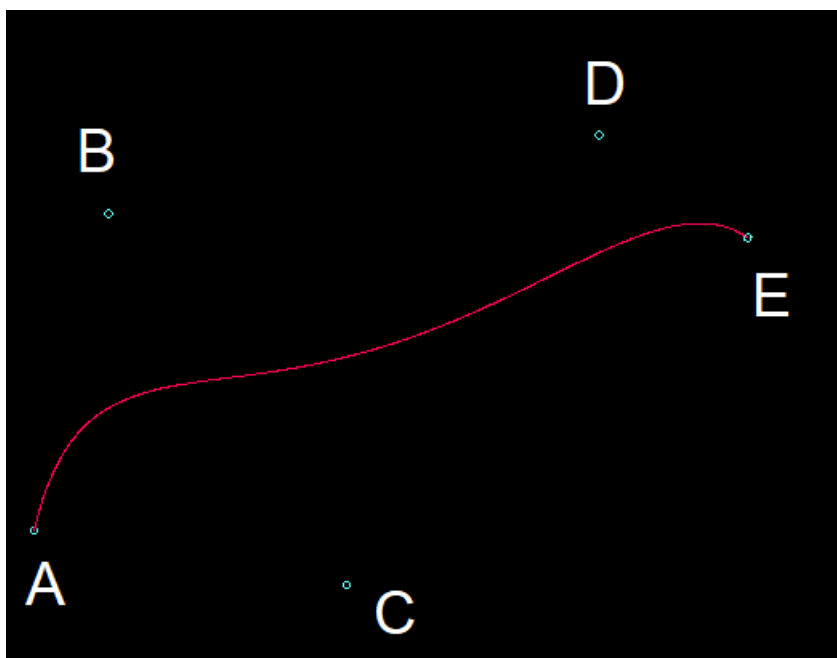
Приложение состоит из трех классов: *MainFrame*, *MainEventListener*, *Point*. Класс *Point* – класс сущности точки, поля – координаты  $x$ ,  $y$ . Класс *MainEventListener* наследуется от интерфейса *GLEventListener*, он содержит логику отрисовки холста. Наследуемый от интерфейса *ItemListener* класс *MainFrame* отвечает за функционирование приложения.

Кривая Безье — это математически описанная кривая, используемая в компьютерной графике и анимации. Степень кривой равна количеству вершин минус один.

Полином для Кривой Безье 4-й степени выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} X_F = (1 - v)^4 X_A + 4(1 - v)^3 v X_B + 6(1 - v)^2 v^2 X_C + 4(1 - v) v^3 X_D + v^4 X_E \\ Y_F = (1 - v)^4 Y_A + 4(1 - v)^3 v Y_B + 6(1 - v)^2 v^2 Y_C + 4(1 - v) v^3 Y_D + v^4 Y_E \end{cases}$$

где  $v \in [0; 1]$ , А – начальная точка, Е – конечная точка, В, С, D – управляемые точки. Чтобы отрисовать кривую нужно в цикле перебрать значения для параметра  $v$  от 0 до 1.



```

        for (int i = 0; i < 1000; i++) {
            float v = (float) i / 1000;
            XF = (float) Math.pow((1 - v), 4) *
points.get(0).getX() +
                4 * (float) Math.pow((1 - v), 3) * v *
points.get(1).getX() +
                6 * (float) Math.pow((1 - v), 2) * (float)
Math.pow(v, 2) * points.get(2).getX() +
                4 * (1 - v) * (float) Math.pow(v, 3) *
points.get(4).getX() +
                (float) Math.pow(v, 4) *
points.get(5).getX();

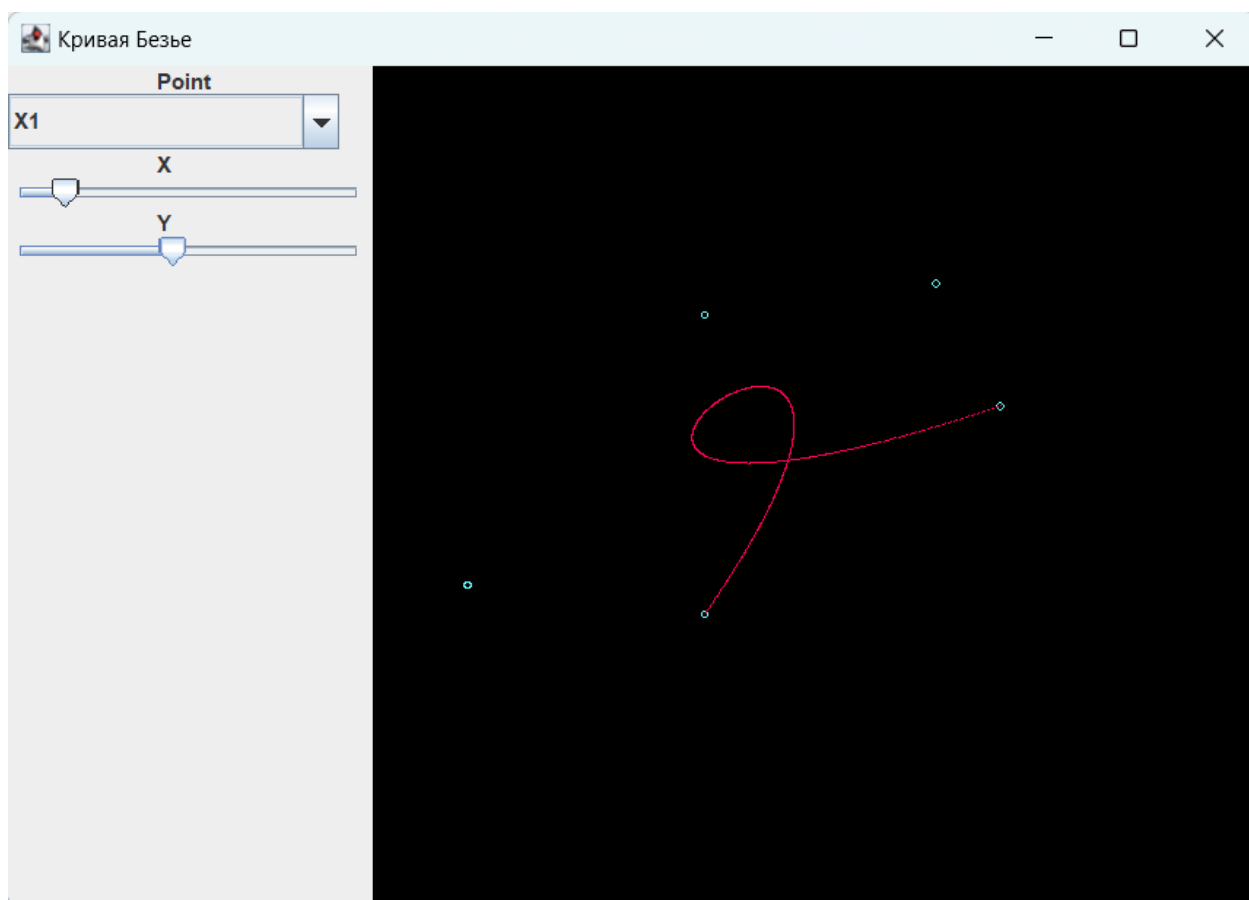
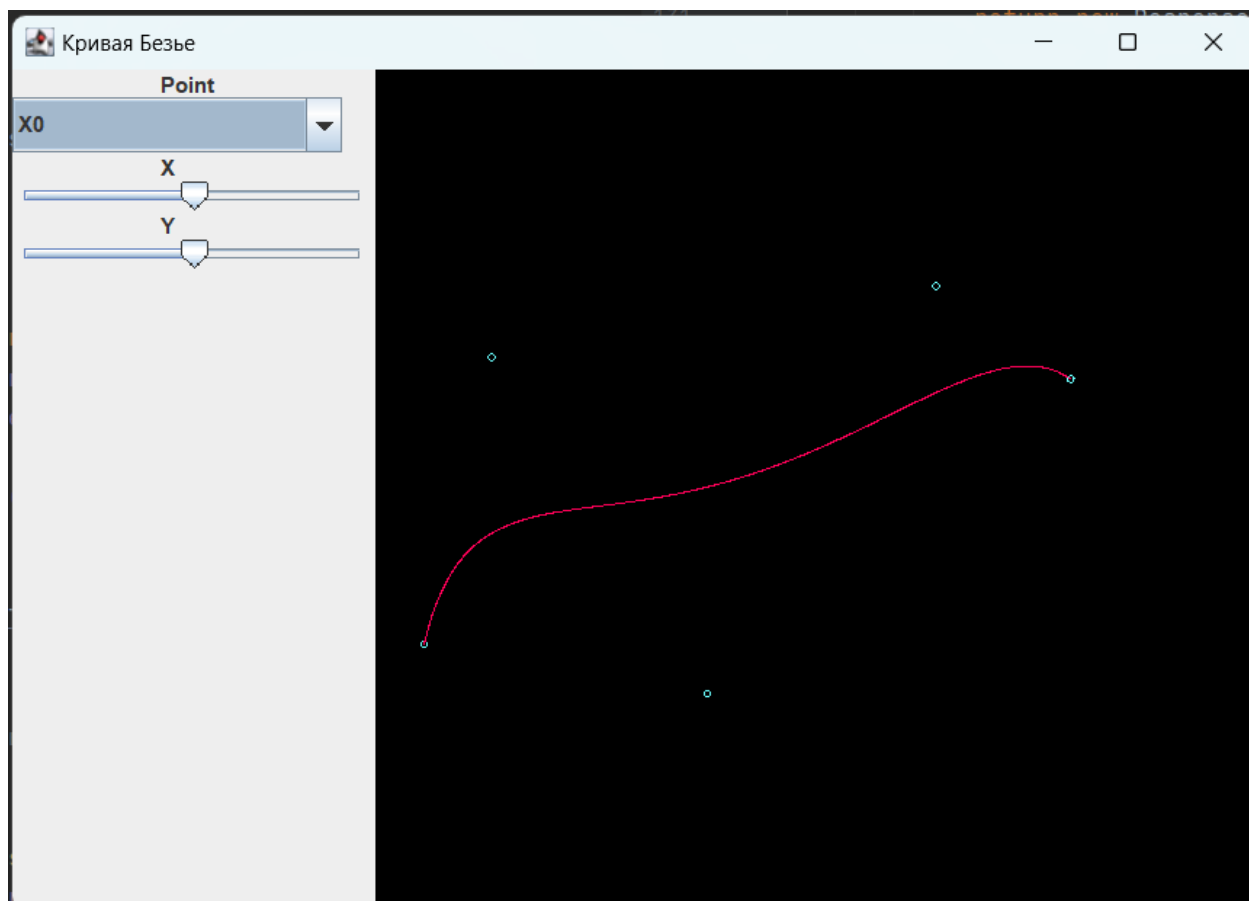
            YF = (float) Math.pow((1 - v), 4) *
points.get(0).getY() +
                4 * (float) Math.pow((1 - v), 3) * v *
points.get(1).getY() +
                6 * (float) Math.pow((1 - v), 2) * (float)
Math.pow(v, 2) * points.get(2).getY() +
                4 * (1 - v) * (float) Math.pow(v, 3) *
points.get(4).getY() +
                (float) Math.pow(v, 4) *
points.get(5).getY();

            gl.glColor4d(1f, 0, 0.349f, 1);
            gl.glVertex2d(XF, YF);
        }

```

В самой программе можно выбрать любую из пяти точек и двигать их вдоль осей  $x$ ,  $y$ .

## ТЕСТИРОВАНИЕ



## **ВЫВОД**

В результате выполнения лабораторной работы была разработана программа, рисующая Кривую Безье 4-й степени. Программа работает корректно. При выполнении работы были приобретены навыки работы с графической библиотекой OpenGL.