

Московский Авиационный Институт  
(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Лабораторная работа № 7

Вариант № 18

По курсу «Компьютерная графика»

Студент: Красоткин С.А.

Группа: М80-308Б-19

Преподаватель: Филиппов Г.С.

Оценка

Москва, 2021

## Постановка задачи

Построить плоскую полиномиальную кривую, состоящую из двух сопряжённых сегментов кривой Безье 3-й степени по шести точкам.

## Описание программы

Раз каждый из сопряжённых сегментов кривая Безье, то они имеют две общие опорные точки. В моём случае это 3-я и 4-я. Тогда просто строю каждый сегмент по формуле как кубическую кривую Безье а потом объединяю.

Точки контролируются через слайдеры для абсциссы и ординаты.

$$B(t) = (1 - t)^3 P_0 + 3t(1 - t)^2 P_1 + 3t^2(1 - t) P_2 + t^3 P_3$$

Рис. 1: Кривая Безье 3-й степени

## Главный код лабораторной работы

```
def get_bezier(Pi_x, Pi_y):  
    # Prepare arrays t  
    t = np.linspace(0, 1, 1000)  
    # Get two segment  
    x1 = (1-t)**3*Pi_x[0] + 3*t*(1-t)**2*Pi_x[1] + 3*t**2*(1-t)*Pi_x[2] +  
t**3*Pi_x[3]  
    y1 = (1-t)**3*Pi_y[0] + 3*t*(1-t)**2*Pi_y[1] + 3*t**2*(1-t)*Pi_y[2] +  
t**3*Pi_y[3]  
    x2 = (1-t)**3*Pi_x[3] + 3*t*(1-t)**2*Pi_x[2] + 3*t**2*(1-t)*Pi_x[4] +  
t**3*Pi_x[5]  
    y2 = (1-t)**3*Pi_y[3] + 3*t*(1-t)**2*Pi_y[2] + 3*t**2*(1-t)*Pi_y[4] +
```

```

t**3*Pi_y[5]
    #Merge segments
    x = [*x1, *x2]
    y = [*y1, *y2]
    return x, y

def update_x(val):
    for i in range(n):
        Pi_x[i] = sliders_x[i].val
    x_interpolated, _ = get_bezier(Pi_x, Pi_y)
    initial.set_xdata(Pi_x)
    interpolated.set_xdata(x_interpolated)
def update_y(val):
    for i in range(n):
        Pi_y[i] = sliders_y[i].val
    _, y_interpolated = get_bezier(Pi_x, Pi_y)
    initial.set_ydata(Pi_y)
    interpolated.set_ydata(y_interpolated)

```

# Демонстрация

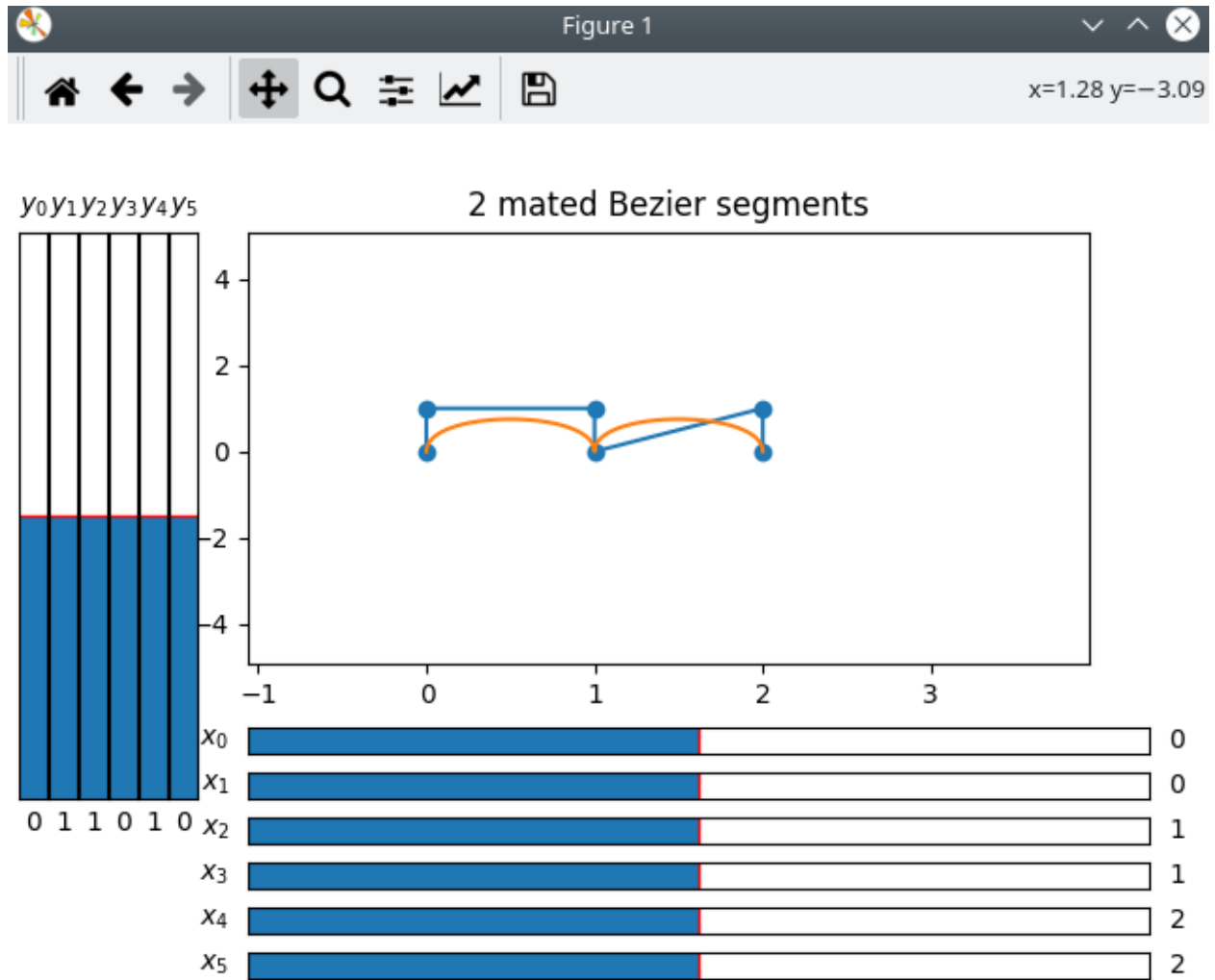


Рис. 2: Тест 1

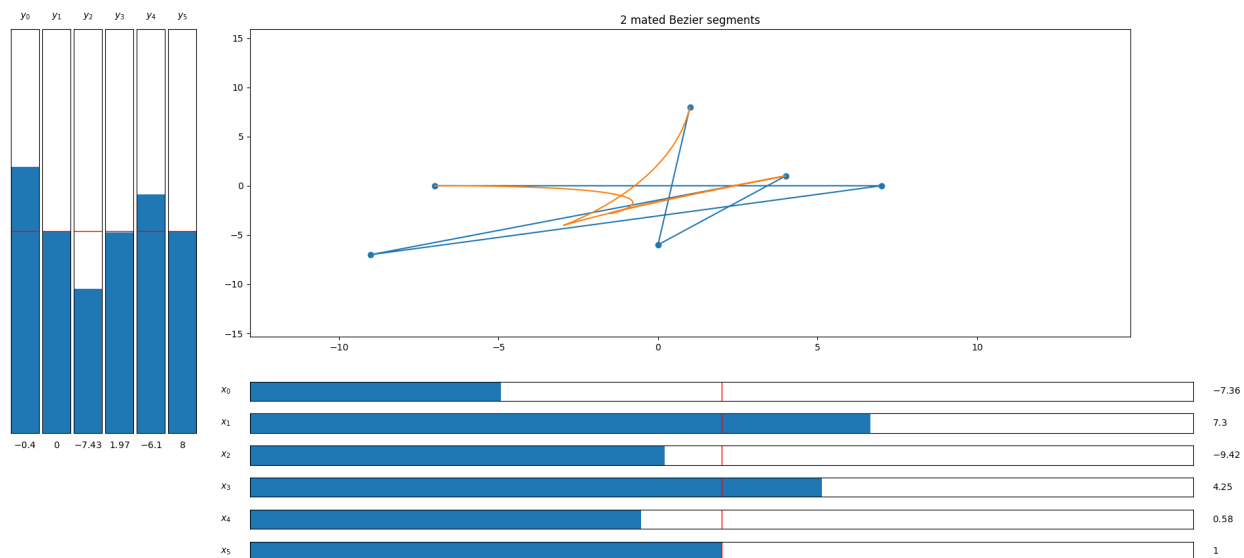


Рис. 3: Тест 2 с демонстрацией работы слайдеров.

## Выводы

Вначале я долго думал над постановкой задачи и думал мне это нарисовать. Сначала даже хотел собрать кривую из двух В-сплайнов, ведь такая полиномиальная кривая при определённых параметрах вырождается в кривую Безье, но потом понял, что могу тоже самое сделать сразу через кубические кривые Безье, а потом совместить.

Также пришлось потрудиться над компоновкой слайдеров на фигуре, но разобрался, очень удобный визуальный компонент.