

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Московский Авиационный Институт»**  
**Национальный Исследовательский Университет**

**Институт №8 «Информационные технологии и прикладная математика»**  
**Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»**

**Лабораторная работа №7**  
**по курсу «Компьютерная графика»**

Студент:	Хренникова А. С.
Группа:	М8О-308Б-19
Преподаватель:	Филиппов Г. С.
Подпись:	
Оценка:	
Дата:	

Москва, 2021

## Лабораторная работа №7

**Задача:** Написать программу, строящую полиномиальную кривую по заданным точкам. Обеспечить возможность изменения позиции точек и, при необходимости, значений касательных векторов и натяжения.

**Вариант:** В-сплайн.  $n = 6$ ,  $k = 4$ . Узловой вектор равномерный.

### 1 Описание

Программа написана на языке программирования Python с использованием библиотек matplotlib, slider.

В программе задается 6 точек, координаты которых можно менять с помощью ползунков slider из matplotlib.widgets. Интерполяция В-сплайна осуществляется с помощью функции `interpol(x, t)`, которая возвращает массив точек сплайна.

### 2 Исходный код:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import scipy.interpolate as si
from matplotlib.widgets import Slider

points = [[51, 0], [74, 1], [20, 2], [11, 3], [98, 4], [83, 5]]
points = np.array(points)
x = points[:, 0]
t = points[:, 1]

def interpol(x, t):
    ipl_t = np.linspace(min(t), max(t), 100)
    x_tup = si.splrep(t, x, k=4)
    x_list = list(x_tup)
    x1 = x.tolist()
    x_list[1] = x1 + [0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
    x_i = si.splev(ipl_t, x_list)
    return [ipl_t, x_i]

fig = plt.figure('Лабораторная работа №7 - Хренникова Ангелина')
ax = fig.add_subplot(211)
a, = plt.plot(t, x, '-oy')
cords = interpol(x, t)
l, = plt.plot(cords[0], cords[1], 'darkcyan')
plt.xlim([min(t), max(t)])
```

```

plt.ylim([0, 101])
plt.title('B - Сплайн, n = 6, k = 4')

bxcolor = 'lightseagreen'
axcolor = 'lightcyan'
axamp0 = plt.axes([0.20, 0.30, 0.65, 0.03], facecolor=axcolor)
axamp1 = plt.axes([0.20, 0.25, 0.65, 0.03], facecolor=axcolor)
axamp2 = plt.axes([0.20, 0.20, 0.65, 0.03], facecolor=axcolor)
axamp3 = plt.axes([0.20, 0.15, 0.65, 0.03], facecolor=axcolor)
axamp4 = plt.axes([0.20, 0.1, 0.65, 0.03], facecolor=axcolor)
axamp5 = plt.axes([0.20, 0.05, 0.65, 0.03], facecolor=axcolor)

samp0 = Slider(axamp0, 'P0', 0, 100.0, valinit=points[0][0], color=bxcolor)
samp1 = Slider(axamp1, 'P1', 0, 100.0, valinit=points[1][0], color=bxcolor)
samp2 = Slider(axamp2, 'P2', 0, 100.0, valinit=points[2][0], color=bxcolor)
samp3 = Slider(axamp3, 'P3', 0, 100.0, valinit=points[3][0], color=bxcolor)
samp4 = Slider(axamp4, 'P4', 0, 100.0, valinit=points[4][0], color=bxcolor)
samp5 = Slider(axamp5, 'P5', 0, 100.0, valinit=points[5][0], color=bxcolor)

def update0(val):
    amp = samp0.val
    x[0] = amp
    cords = interpol(x, t)
    l.set_ydata(cords[1])
    a.set_ydata(x)

def update1(val):
    amp = samp1.val
    x[1] = amp
    cords = interpol(x, t)
    l.set_ydata(cords[1])
    a.set_ydata(x)

def update2(val):
    amp = samp2.val
    x[2] = amp
    cords = interpol(x, t)
    l.set_ydata(cords[1])
    a.set_ydata(x)

def update3(val):
    amp = samp3.val
    x[3] = amp
    cords = interpol(x, t)
    l.set_ydata(cords[1])
    a.set_ydata(x)

def update4(val):
    amp = samp4.val
    x[4] = amp
    cords = interpol(x, t)
    l.set_ydata(cords[1])
    a.set_ydata(x)

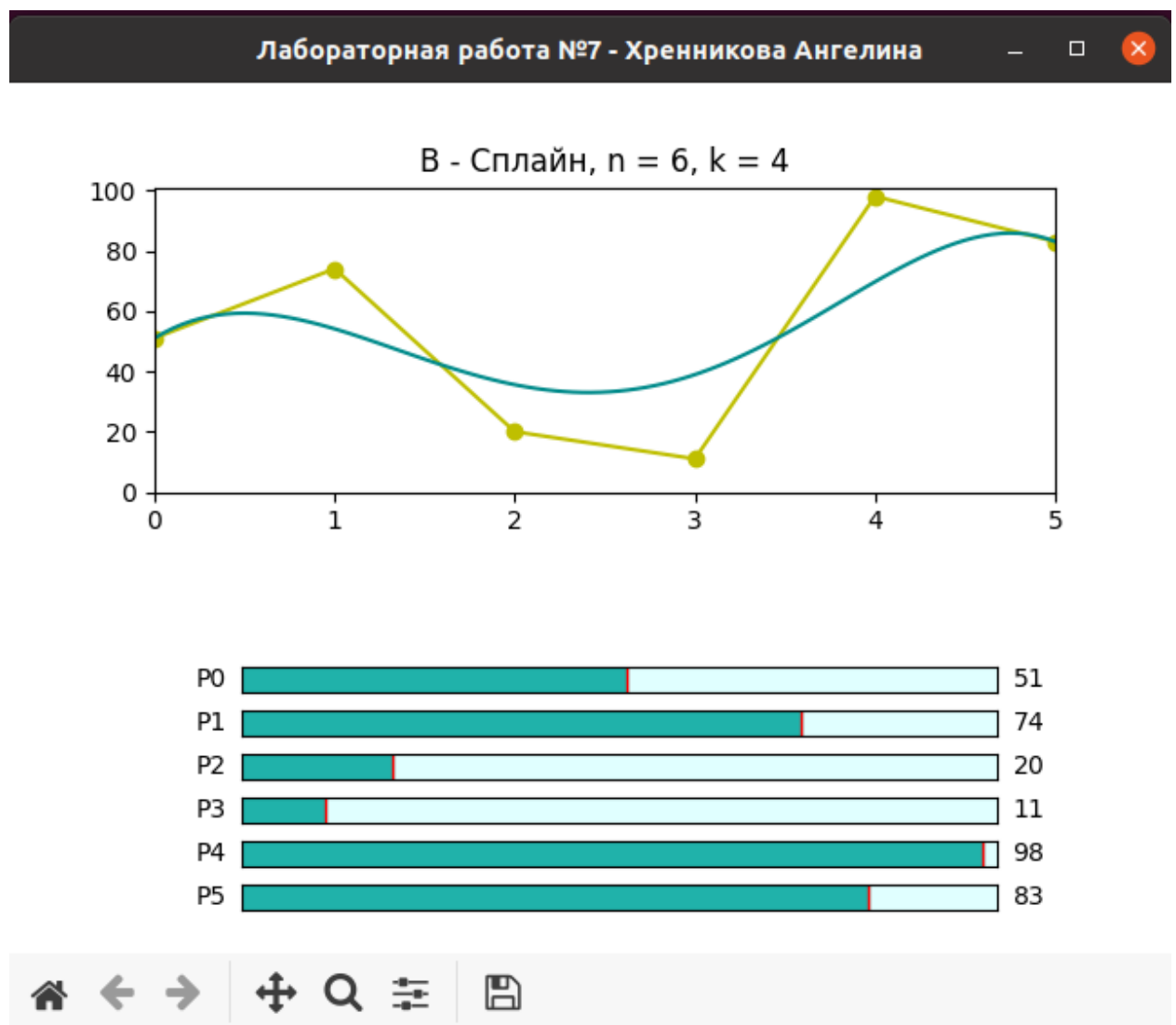
```

```
def update5(val):
    amp = samp5.val
    x[5] = amp
    cords = interpol(x, t)
    l.set_ydata(cords[1])
    a.set_ydata(x)

samp0.on_changed(update0)
samp1.on_changed(update1)
samp2.on_changed(update2)
samp3.on_changed(update3)
samp4.on_changed(update4)
samp5.on_changed(update5)

plt.show()
```

### 3 Работа программы:



### 4 Выводы:

Москва, 2021

В ходе выполнения данной лабораторной работы была написана программа на языке Python для построения B-сплайна. Для решения данной задачи была использована библиотека `scipy`, которая предназначена для решения научных и математических проблем, используя интегралы, преобразование Фурье, методы линейной алгебры и т.п.. Благодаря этой библиотеке, удалось получить данные для интерполяции сплайна.