

***МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ***

***Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования***

Южный федеральный университет

Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И.Воровича

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №4

Дисциплина: Компьютерная графика.

Выполнили:

Студенты группы 4.2

Руднев Д.О.

Лисица И.Г.

Преподаватель:

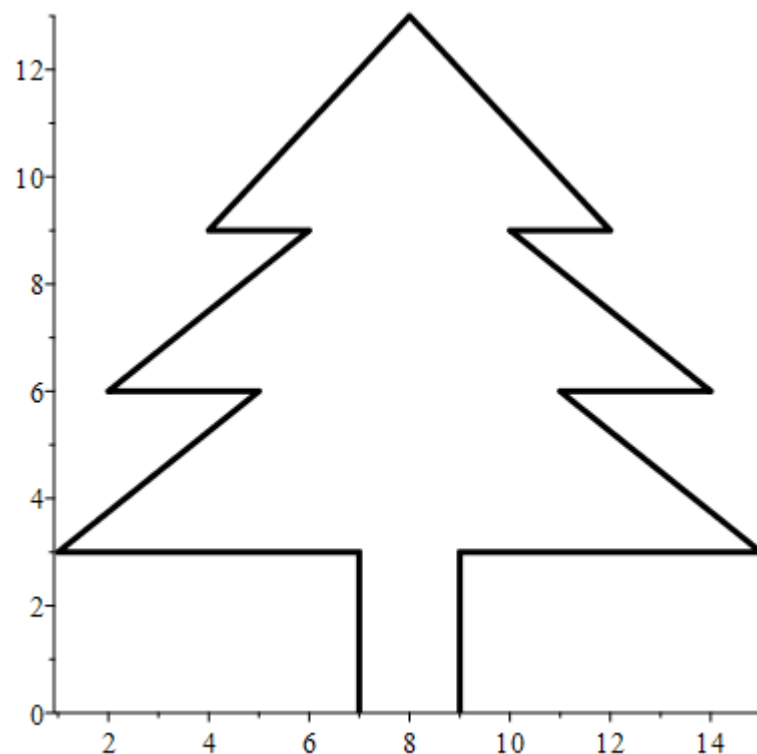
ассистент

Землякова И.А.

Ростов-на-Дону

2019

1. Была поставлена задача реализации Формы Эрмита и Безье, а также циклического и б-сплайна. Было выбрано изображение дерева ели.



2.

Форма Эрмита

Форма Эрмита приведена на [рис. 4.1](#).

Зададим конечные точки $P1$ и $P4$ и касательные векторы $R1$ и $R4$.

Тогда $x(t) = T \times Mh \times Ghx$,

$y(t) = T \times Mh \times Ghy$,

$z(t) = T \times Mh \times Ghz$,

где T – вектор-строка степени t ; Mh – Эрмитова матрица; Gh – геометрический вектор Эрмита.

$$Mh = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ -3 & 3 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$Ghx = \begin{pmatrix} P1 \\ P2 \\ P3 \\ P4 \end{pmatrix}$$

Форма Безье

Форма Безье (рис. 4.2) очень близка к эрмитовой форме, однако отличается от неё заданием касательных векторов в конечных точках. В форме Безье используются четыре точки. Касательные векторы в конечных точках задаются отрезками P_1P_2 и P_3P_4 .

$$\begin{aligned}x(t) &= T \times Mb \times Gbx, \\y(t) &= T \times Mb \times Gby, \\z(t) &= T \times Mb \times Gbz,\end{aligned}$$

где T – вектор-строка степени t ; Mb – матрица Безье; Gb – геометрический вектор Безье.

$$Mb = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 3 & 0 \\ -3 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad Gbx = \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \end{pmatrix}$$

Форма B-сплайнов

Кривая, представленная в виде кубического B-сплайна (рис. 4.3), в общем случае может проходить через любые управляющие точки, однако она непрерывна и непрерывностью изменения обладают ее касательный вектор и кривизна.

$$\begin{aligned}x(t) &= T \times Ms \times Gsx, \\y(t) &= T \times Ms \times Gsy, \\z(t) &= T \times Ms \times Gsz,\end{aligned}$$

$$Ms = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 3 & 0 \\ -3 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & 4 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad Gsx = \begin{pmatrix} P_{i-1} \\ P_i \\ P_{i+1} \\ P_{i+2} \end{pmatrix}$$

3. Программа и все необходимые функции на MATLAB, а так же изображения представленные в данном отчете можно найти в репозитории проекта на GitHub :

https://github.com/RudnevDanil/Graphics_Lab/tree/master/Lab_4

4. Результаты

