实验12 贝塞尔(Bézier)曲线和B样条(Spline)曲线

1. 实验目的

在工程上经常遇到难以用二次方程描述的曲线，这种曲线称为自由曲线，其表示形式主要是参数方程。自由曲线的设计中经常碰到两类问题：一类是如何由离散点决定曲线；另一类是已知曲线形状，如何交互修改，使其满足要求。利用不同的基函数可以分别构造Bézier曲线和B样条曲线。

2、实验内容

1）利用数学定义构造Bézier曲线。

2）利用de Casteljau算法构造Bézier曲线。

3）利用MATLAB样条工具箱中的B样条构造函数spmak生成B样条曲线。

3、实验要求

1）编写利用Bernstein多项式生成并绘制任意有限阶贝塞尔曲线的程序。

2）编写利用de Casteljau算法生成并绘制任意有限阶贝塞尔曲线的程序。

4、思考

B样条曲线的造型灵活性比贝塞尔曲线强。可通过改变控制点重数或者基函数节点重数和距离来实现一些特殊造型。试考虑如下问题：如果希望某段三次B样条曲线成为直线，与其形状相关的4个控制点*Pi*、*Pi*+1、*Pi*+2、*Pi*+3应该满足什么条件？

5、实验习题

1）编写MATLAB程序，通过递归方法生成伯恩斯坦(Bernstein)多项式，由这组多项式生成并绘制任意有限阶的贝塞尔曲线。程序以*N*×2矩阵为输入，作为控制点集。矩阵的第一列和第二列分别对应于控制点的*x*坐标和*y*坐标。

2）编写MATLAB程序，通过de Casteljau算法生成并绘制任意有限阶的贝塞尔曲线。

3）利用上述两个程序，绘制由控制点集{(0,-0.2), (-1.2,-0.5), (-1.6,-1), (-1.4,-1.5), (-1,-2.2), (-0.5,-2.7), (-0.35,-3.2), (-0.6,-3.7), (-1.6,-4.2)}确定的贝塞尔曲线。

4）利用MATLAB 样条工具箱中的B样条构造函数spmak编程生成并绘制由上题控制点集确定的经过首尾两点的四阶B样条曲线。跟上题的曲线图形进行比较，可以得出什么结论？