

PA3 Report

计 81 包涵 2018011289

2020 年 5 月 4 日

1 思考题

1.1 Bezier 曲线和 B 样条曲线有什么异同？怎样绘制一个首尾相连且接点处也有连续性质的 B 样条？

Bezier 曲线和 B 样条曲线都是样条曲线，使用分段定义的多项式参数基函数，将离散的控制顶点组合成连续的曲线，类似信号的合成。二者主要的不同有以下几点：

- Bezier 曲线的基函数次数一定等于控制顶点的数目减一，B 样条曲线的基函数次数与控制顶点的数目无关。
- Bezier 曲线基函数在 $t \in (0, 1)$ 上不为 0，因此每个控制顶点都对整段曲线的形状有影响。。对于工业界常用的 3 次 B 样条曲线，任意位置仅有 4 个控制顶点影响局部曲线的形状，具有局部性。
- B 样条是 Bezier 曲线的推广，当控制顶点设置合适时，B 样条曲线会退化为 Bezier 曲线。

对于 k 次 B 样条曲线，由于可以看作是若干 k 次 B 样条曲线平花拼接的结果，只要首尾重复出现 k 个相同的控制点，就可以达到首位相连且连续的效果。

1.2 阅读 revsurface.hpp 中的绘制旋转曲面的代码，简述其主要绘制逻辑。

逻辑如下：

- 将曲线离散化，存入 `curvePoints` 中
- 对于 `curvePoints` 中的每个点，将圆周均分为 40 份，对于每个角度计算旋转该点相应角度后得到的点坐标和法向量
- 将得到的坐标按照顺序组合成三角形面片，并依次绘制，得到曲面

2 其他

1. 没有与同学讨论，没有借鉴其他同学或者网上的代码。Bernstein 的实现模仿了所给的 Python 程序。