

Assignments for Computer Graphics

第一次作业

一、Bresenham 算法

1. 完善算法 Bresenham 画线算法，使其适于任何斜率的直线，在 P. 33 的程序的基础上，给出完整的 Bresenham 画线算法程序；
2. 分析画圆和画椭圆的快速算法，进而尝试建立形如 $y=ax^2+bx+c$ 的曲线的快速绘制算法。
3. 讨论一般的二次曲线 $ax^2+bx+cy^2+dx+ey+f=0$ 的绘制算法。

【拓展】

作为光栅计算机图形学的经典算法，Bresenham 画线算法一直是教科书中的重要内容。研究 Bresenham 画线算法的思想，对于算法分析与设计具有重要的借鉴意义。在 1965 年 Bresenham 发表其开创性论文^[1]之后，学术界有不少改进、推广和应用工作。同学们在知网、IEEE Xplore、ScienceDirect、ACM 等学术网站上搜索相关论文，进行阅读和研究，或许，你们会从自己的视角提出创见。

- [1] Bresenham J E. Algorithm for computer control of a digital plotter. IBM Systems Journal 1965; 4(1):25-30.

二、区域填充算法

1. 实现扫描线区域填充算法；分析算法的复杂度；
2. 实现种子填充算法；分析算法的复杂度；
3. 讨论连通性（4-联通、8-联通）对填充效果的影响。

【拓展】

区域填充也是光栅图形学的基本算法。以种子填充算法为基础建立的 FloodFill，在交互图形学中应用广泛。如，MSPaint 中的颜料桶、扫雷游戏、消消乐游戏，等等。请同学们尝试用纹理图案等对多边形进行填充，并积极发现新的应用。

