

多边形裁剪实验报告

孙梓健 软 81 班 2017010428

一、实验目的

- 1、熟悉简单的 Qt 项目编写，学会用 Qt 处理简单的 2D 图形
- 2、熟悉多边形裁剪算法，深入理解 Weiler-Atherton 算法

二、实验方法

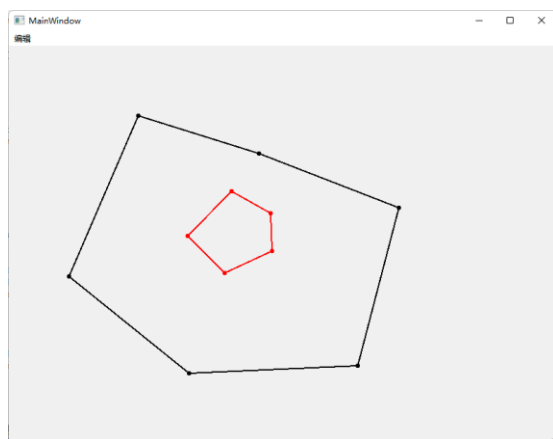
1、使用 Weiler-Atherton 算法，先求出主多边形与裁剪多边形的交点，分别插入其顶点表，按照出入点交替跟踪；

2、求交点是根据直线方程 $ax + by + c = 0$ 求出两直线有无交点的判别式，再根据线段两端点的坐标判断交点是否落在线段上，并按照判别式判断交点是出点还是入点，具体计算如下：

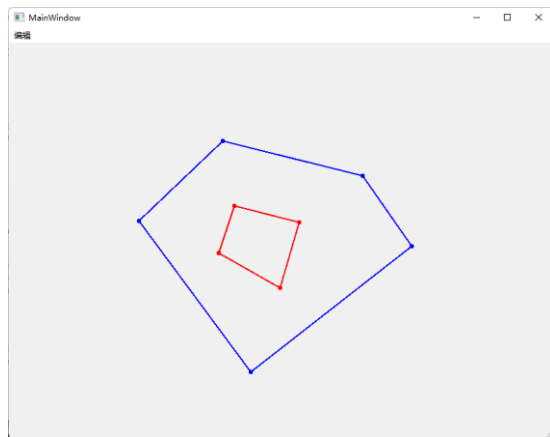
- 已知端点 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 和直线方程 $ax + by + c = 0$
 - 计算得 $a = y_2 - y_1, b = x_2 - x_1, c = x_2y_1 - x_1y_2$
 - 进一步求得交点坐标 $x = \frac{c_2b_1 - c_1b_2}{a_1b_2 - a_2b_1}, y = \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$
 - 其分母为判别式，如果为 0，则两直线平行无交点
- 3、主多边形为蓝色，裁剪多边形为黑色，裁剪结果为红色
- 4、特判：若主多边形完全位于裁剪多边形内部，或反之，则较小的多边形为裁剪结果

三、实验结果

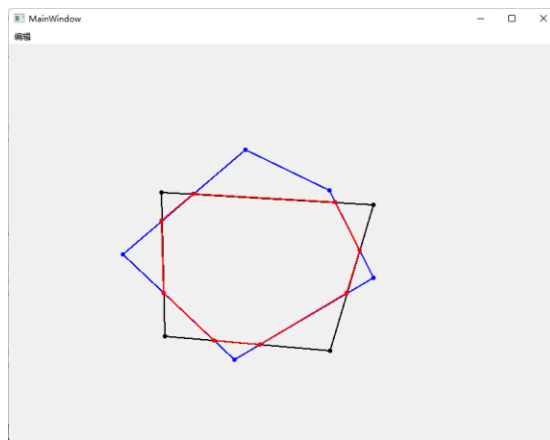
1、主多边形完全位于裁剪多边形内



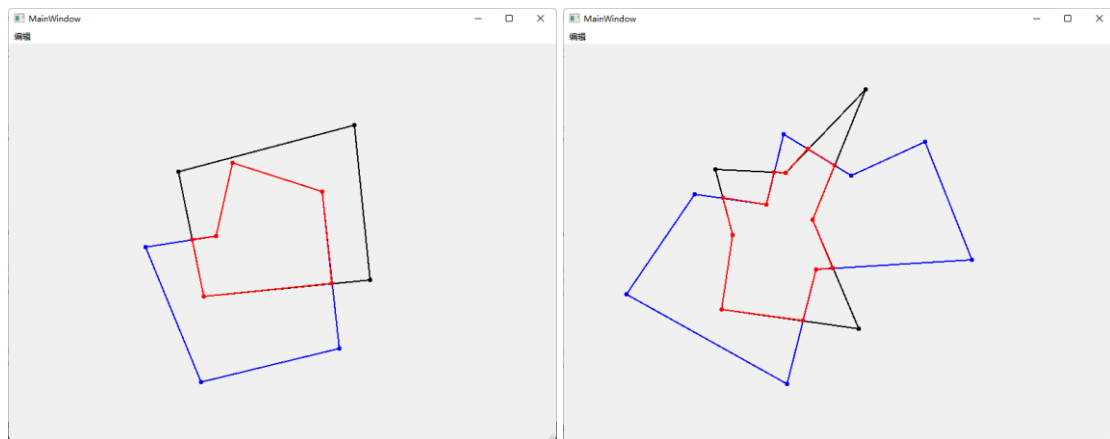
2、裁剪多边形完全位于主多边形内



3、有交点，两个图形均为凸多边形



4、有交点，有凹多边形



四、问题分析

本次实验要求主多边形和裁剪多边形均支持一个或多个内环，在编写程序时考虑到了这一点，添加了对有一个内环的支持，但是 bug 无法完全修复，如果完全重构代码时间过于紧张，故只完成了不带内环的功能。

如果主多边形带内环，会出现列表访问越界；如果裁剪多边形带内环，会出现死循环。

目前考虑是由于使用了引用，在某些地方对原值进行了错误的修改所致，已经对一些地方进行了修复，但最终没有定位出全部的 bug 点。

五、编译环境和方式

- 操作系统：Windows 11
- 平台：Qt 6.2.0 + Qt creator 5.0.2
- 编译器：MSVC 2019

在 Qt creator 中打开.pro 文件，在 debug 或 release 模式下运行，得到可执行文件。