

程序设计训练

第一周大作业

设计文档

班级：计 22 班

姓名：袁 源

学号：2012011294

2013 年 8 月 31 日

目录:

1.[概述](#)

2.[类分解说明](#)

3.[具体功能说明](#)

4.[总结和反思](#)

概述

【实现概述】

由 MainWindow 建立图形界面轮廓，主部件为 ScrollArea（里面画布由 PaintArea 实现）。

核心算法实现采用了论文二的 implementation A。

【输入说明】

输入数据必须为(*.in)，第一行为画布 x,y 坐标的最大值，之后若干行为若干点的数目。

【功能概述】

功能类别	具体功能	是否实现
基本要求	基于 QMainWindow，带有菜单栏和工具栏；	✓
	界面可以弹出窗口，用于读入输入文件（给定输入点坐标）；	✓
	可以在窗口中绘制输入的所有点；	✓
	自选某一 RST 求解方法，集成源码，求得 RST，并在窗口中绘制结果。	✓
	界面可以弹出窗口，用于添加一个新的输入点；（初级）	✓

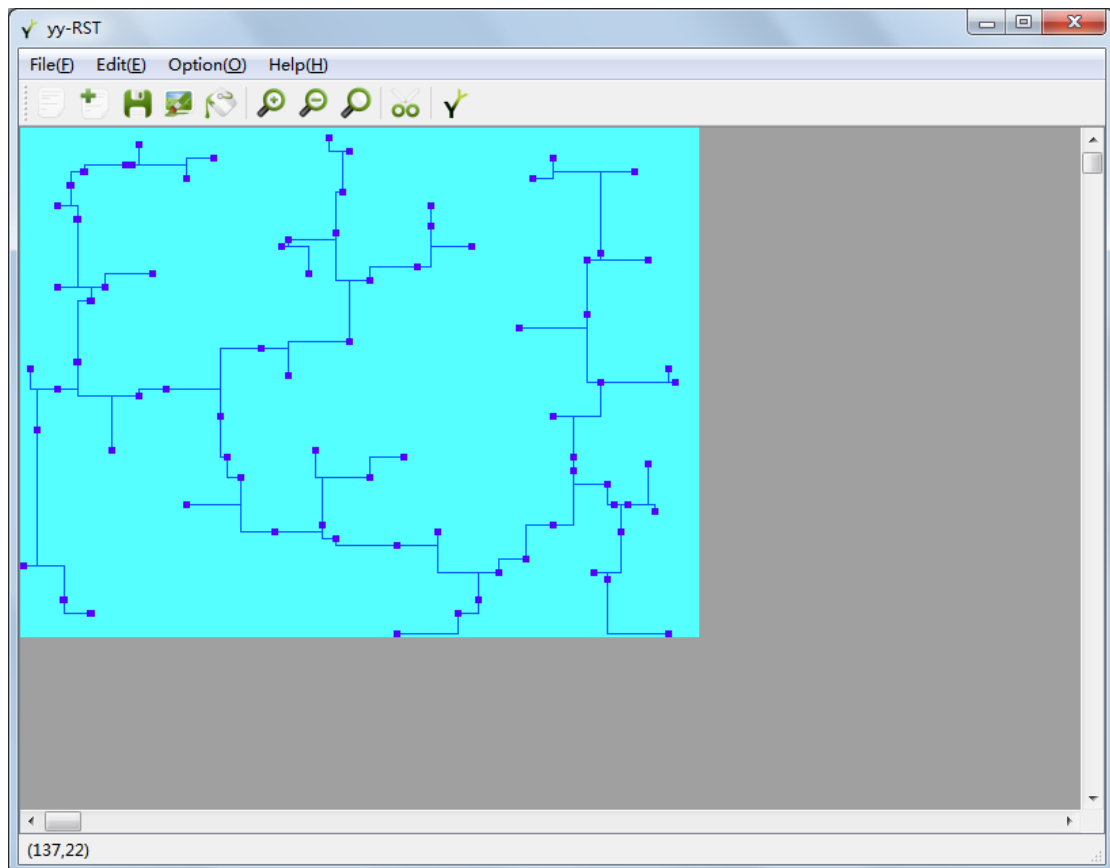
加分要求	支持用户删除某个输入点；（初级）	✓
	支持鼠标点击添加新输入点和移动原有输入点；（中级）	✓
	提供多种 RST 求解方法，供用户选择使用（可考虑采用策略模式）；（中级）	✓
	支持显示区域的缩放（高级）；	✓
	带有导航小地图，类似于游戏中的导航小地图，指示当前位置或快速定位到某位置，适用于输入点很多的情形（如多于 10000）。（高级）	
自行添加功能	保存输入文件 (*.in)，导出所生成图像(.png)，打印生成图像	✓
	选择背景颜色、点和线的颜色	✓
	跟踪鼠标位置并在状态栏现实，移动点坐标带有动画效果	✓
	对话框实现 tab 键，图标导入，快捷键导入等	✓

类分解说明

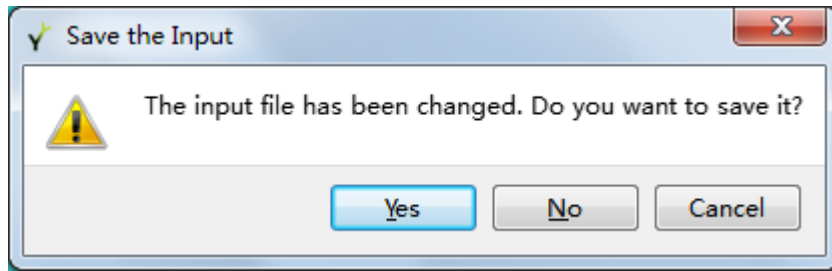
【MainWindow】

实现用户与计算机的图形界面交互。由菜单栏、工具栏和状态栏组成。CentralWidget 为一个 ScrollArea, 中间再嵌套一个画布 (这里模仿了 windows 自带软件画图)。另外也储存着指向储存数据的 Data 类的指针。

实现的了新建、保存、导出图片、打印图片、退出等等功能, 并建立了大量与 Data 类、PaintArea 类连接的信号(加点、删点、挪点、显示点的位置)。

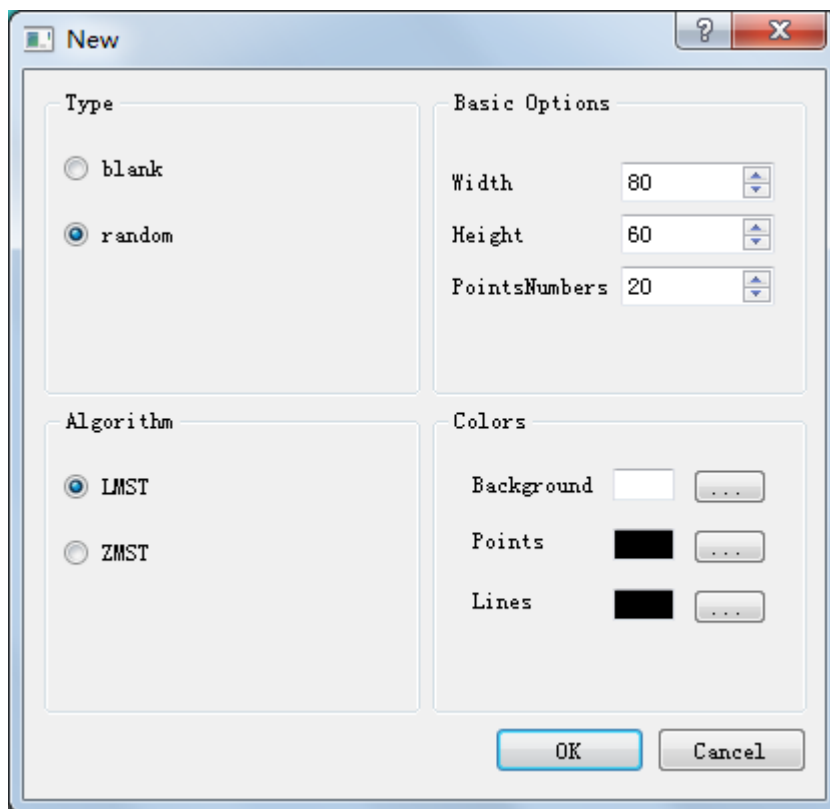


当新建另一个文件或者关闭窗口前 (要求改输入文件被修改过), 会输出提示。

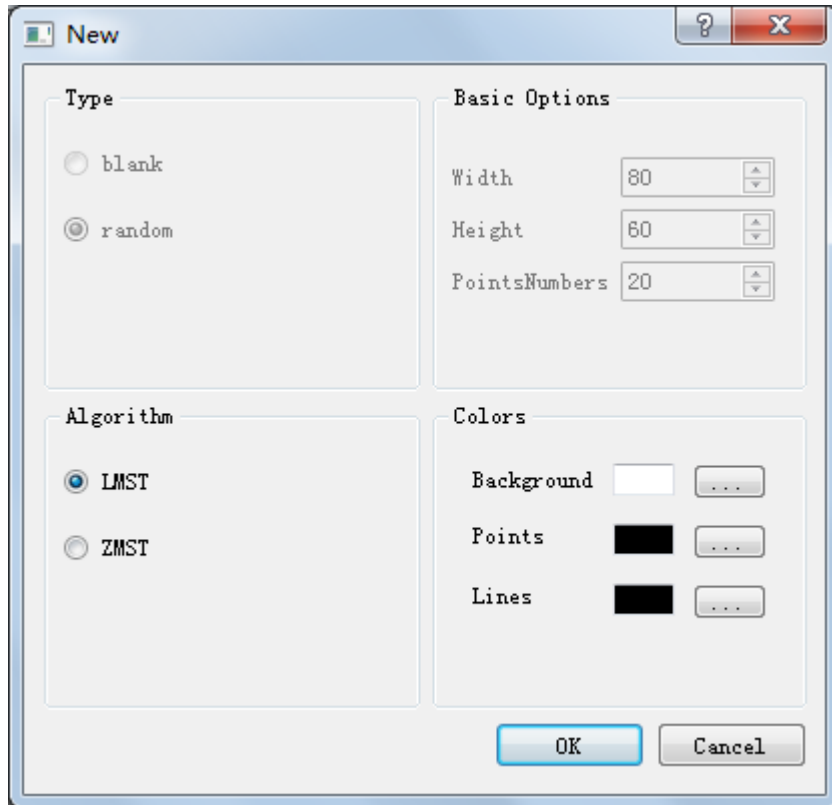


【DoNewDialog】

主要用于新建或打开输入数据时与用户的交流。用于取得新建数据的类型（空白或随机）、数据规模（Width, Height, PointNumbers）、实现算法、颜色等。



若从已建立的输入数据打开，则对话框为：



【PaintArea】

继承 QWidget，承担画布角色。图全部画在 image 上。

为了方便增加、删除、挪动点（而不因为手动而点不中），程序把 5*5 像素作为同一个点处理。

【Data】

储存点个数、坐标等数据，带有从数据中加、删、挪点等功能。内与核心算法 MST 交互，外语 MainWindow 交互。

【MST】

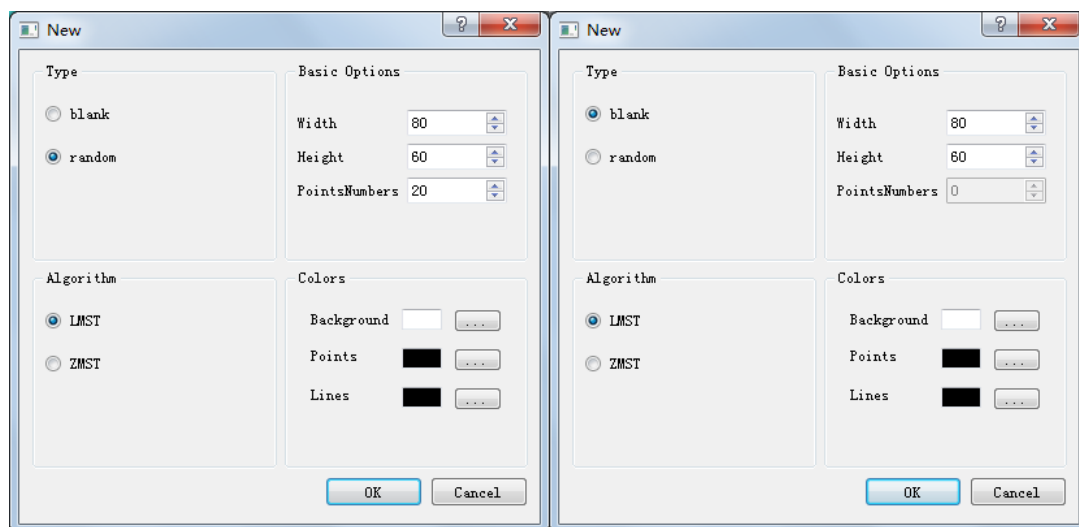
封装核心算法，并实现与算法的 IO 功能。

具体功能说明

【新建】(New)

File(Alt+F)-New(N) 或 快捷键 Ctrl+N 或 点击工具栏第一个图标。

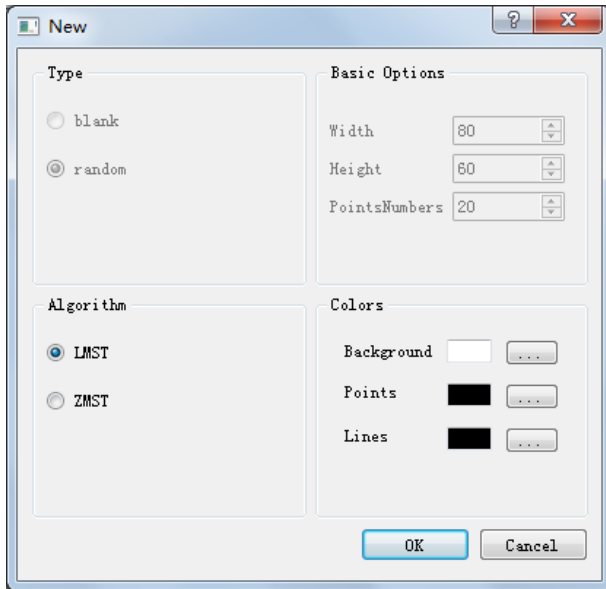
弹出窗口



若想随机生成若干个点，则选 random，若想生成空白画布，则选择 blank。在选 blank。Width, Height, PointNumbers 分别为最大 x 坐标、y 坐标，以及生成点数。algorithm 和 colors 分别为选择算法和颜色。（也可以新建了以后再改）

【打开】(Open)

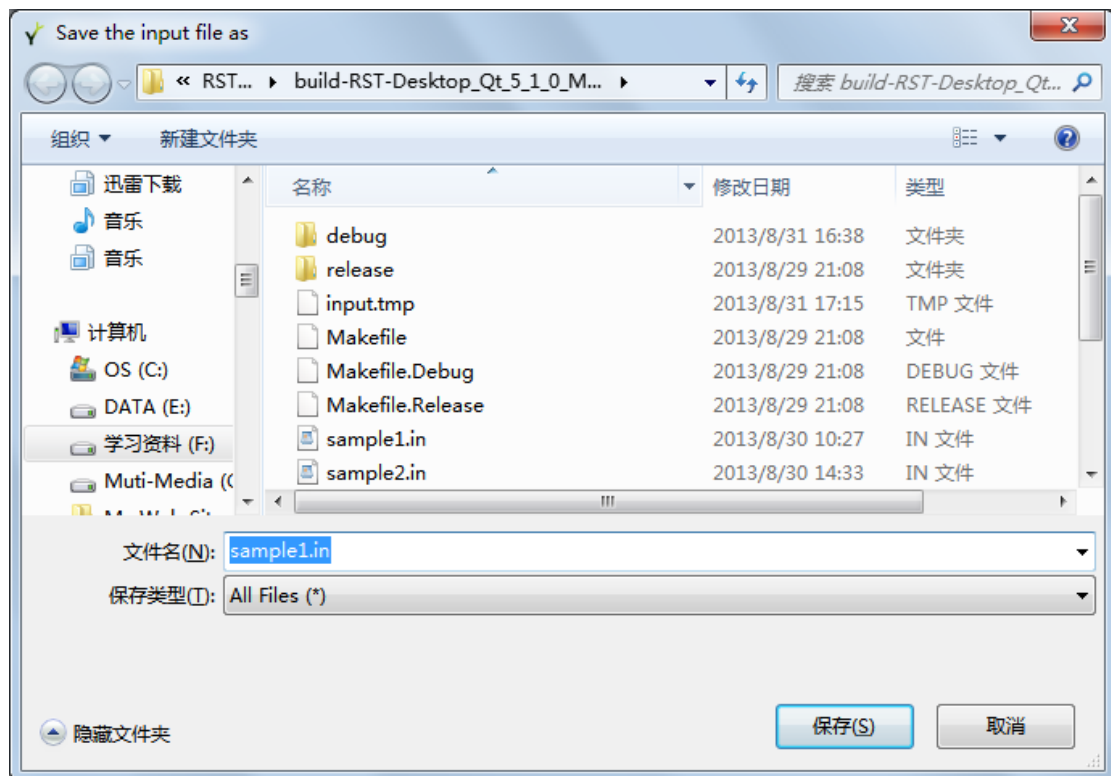
File(Alt+F)-Open(O) 或 快捷键 Ctrl+O 或 点击工具栏第二个图标。



与新建类似。

【保存、另存为输入数据】 (Save the Input/Save the Input as)

若输入数据已有存储路径，则会直接按格式保存此时的路径。否则将弹出窗口。

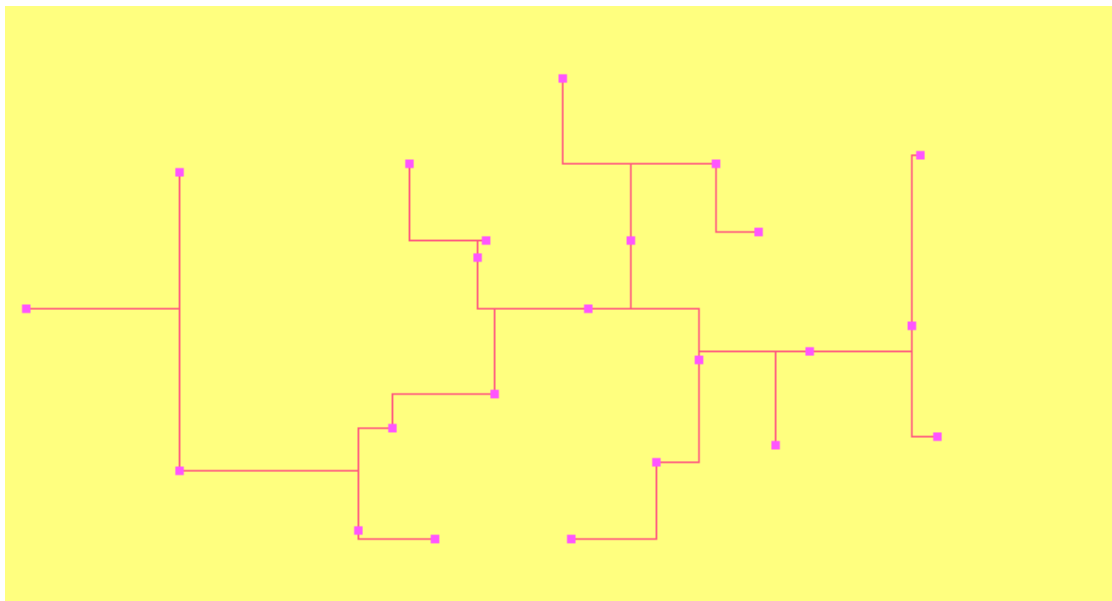


选择路径保存即可。

【导出图片】 (Export the Picture)

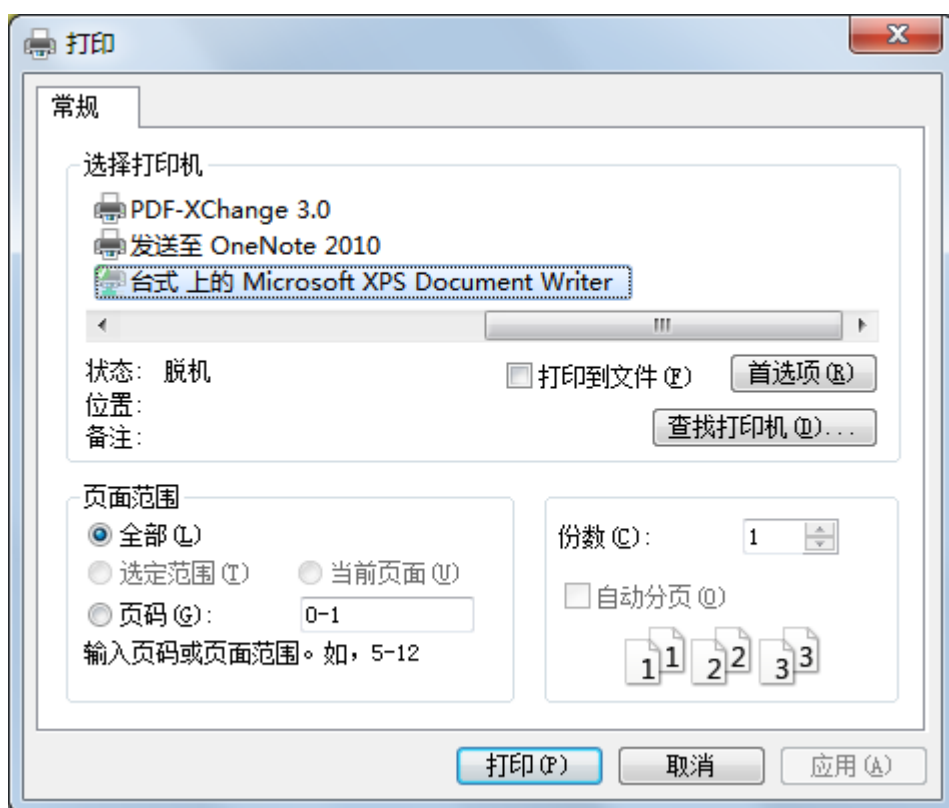
File(Alt+F)- Export the Picture (E) 或 快捷键 Ctrl+E 或 点击工具栏第四个图标。

将画布现实的图片以(*.png)的形式导出。例：



【打印图片】 (Print the Result)

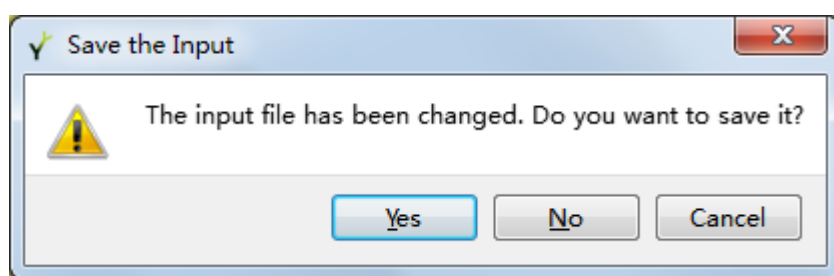
File(Alt+F)- Print the Result (P) 或 快捷键 Ctrl+P 或 点击工具栏第五个图标。



【退出】

File – Exit 或 快捷键 Esc 或 右上角

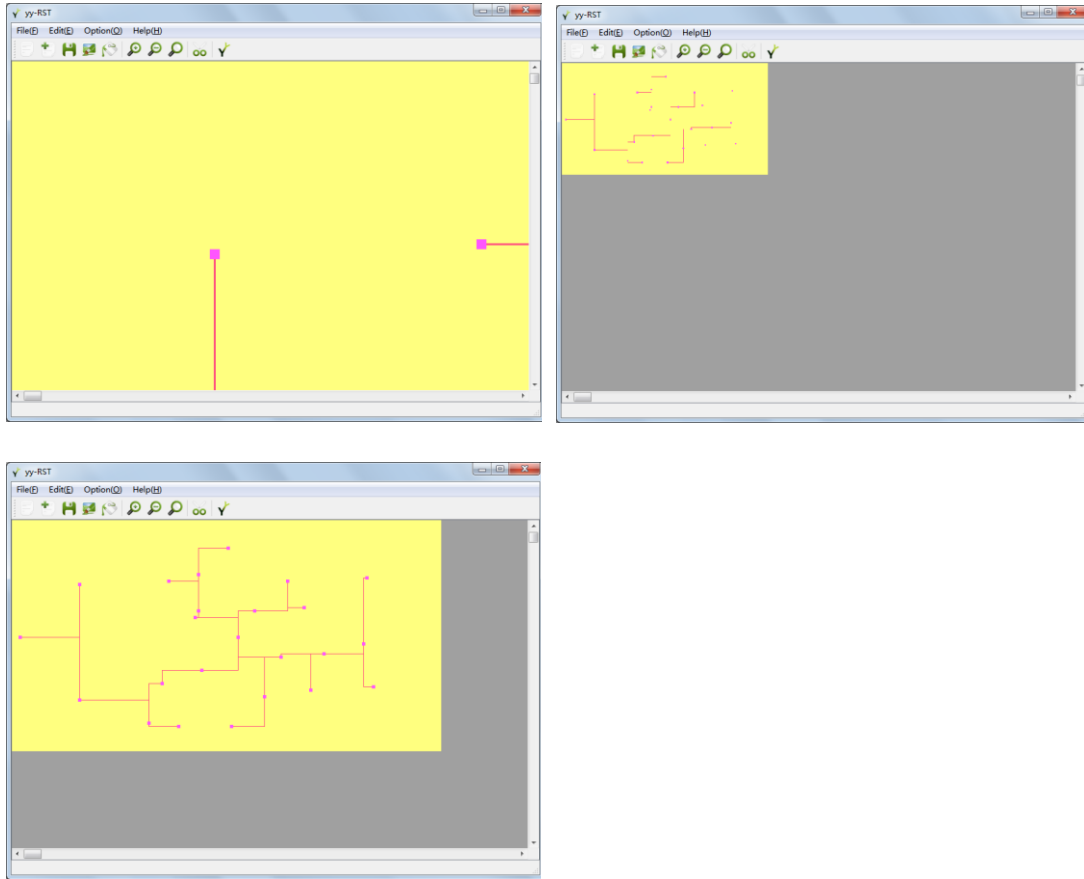
若未保存会提示



【放大/缩小/还原画布】(ZoomIn/ZoomOut/InitialZoon)

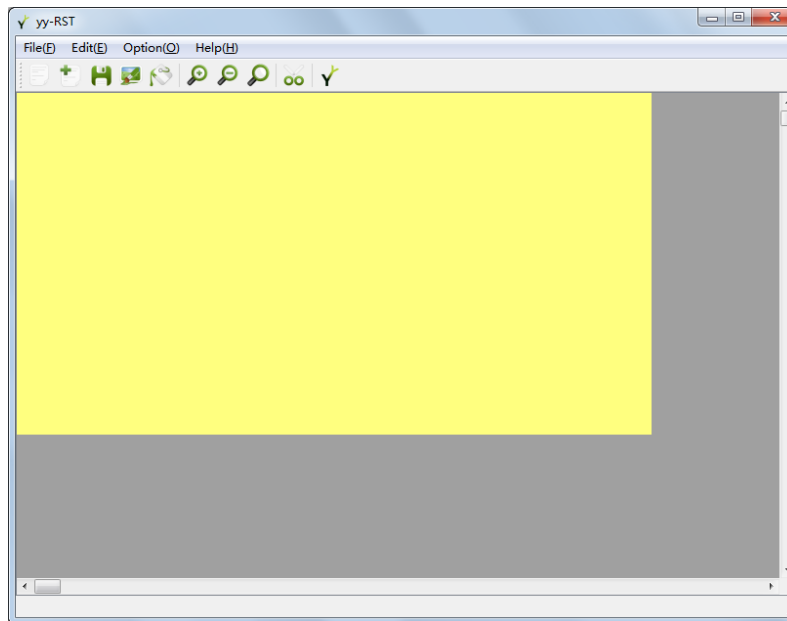
Edit 的前三个选项，工具栏第六到八个图标，放大有关键键+，缩小有-。

效果如下：

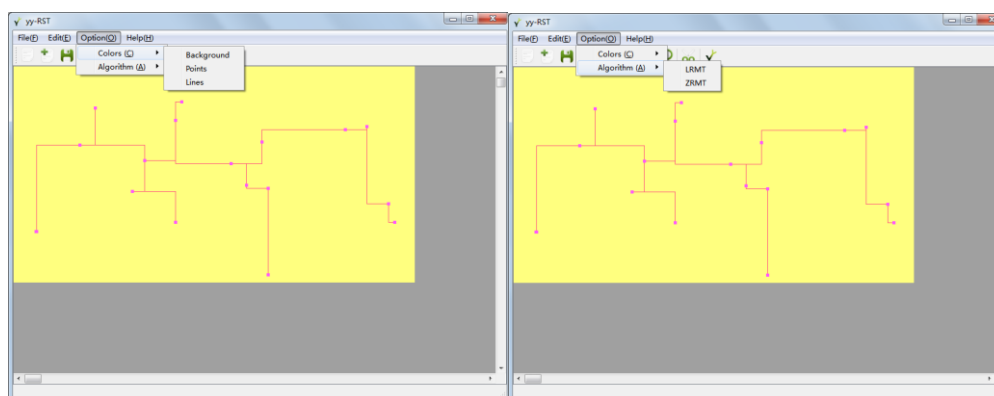


【清屏】(clear)

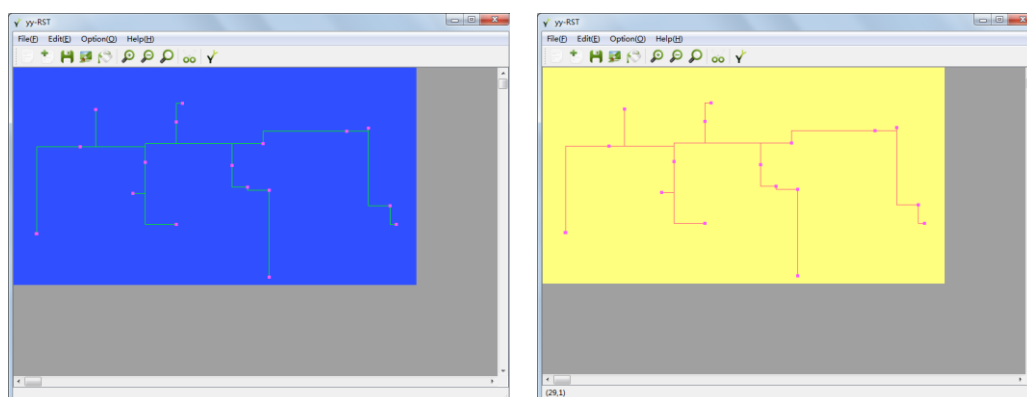
Exit-Clear 或 工具栏的“剪刀”，将所有点删除，只剩背景色画布。



【中途改变算法/颜色】

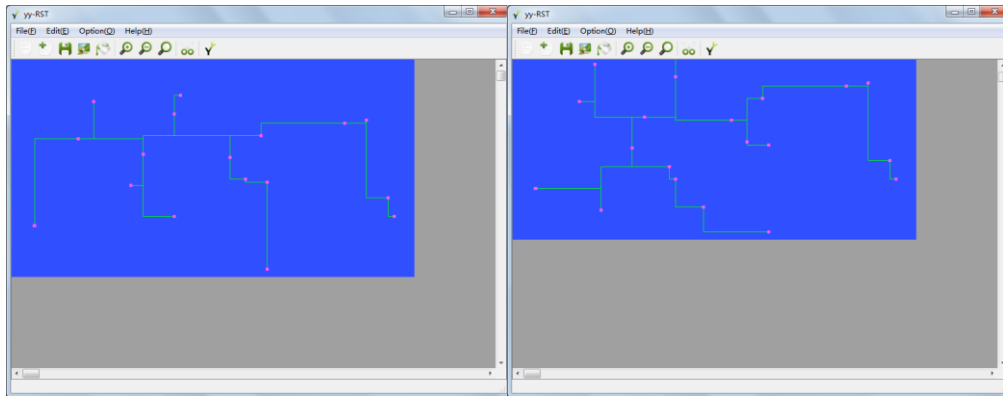


如图选择即可，效果可如下



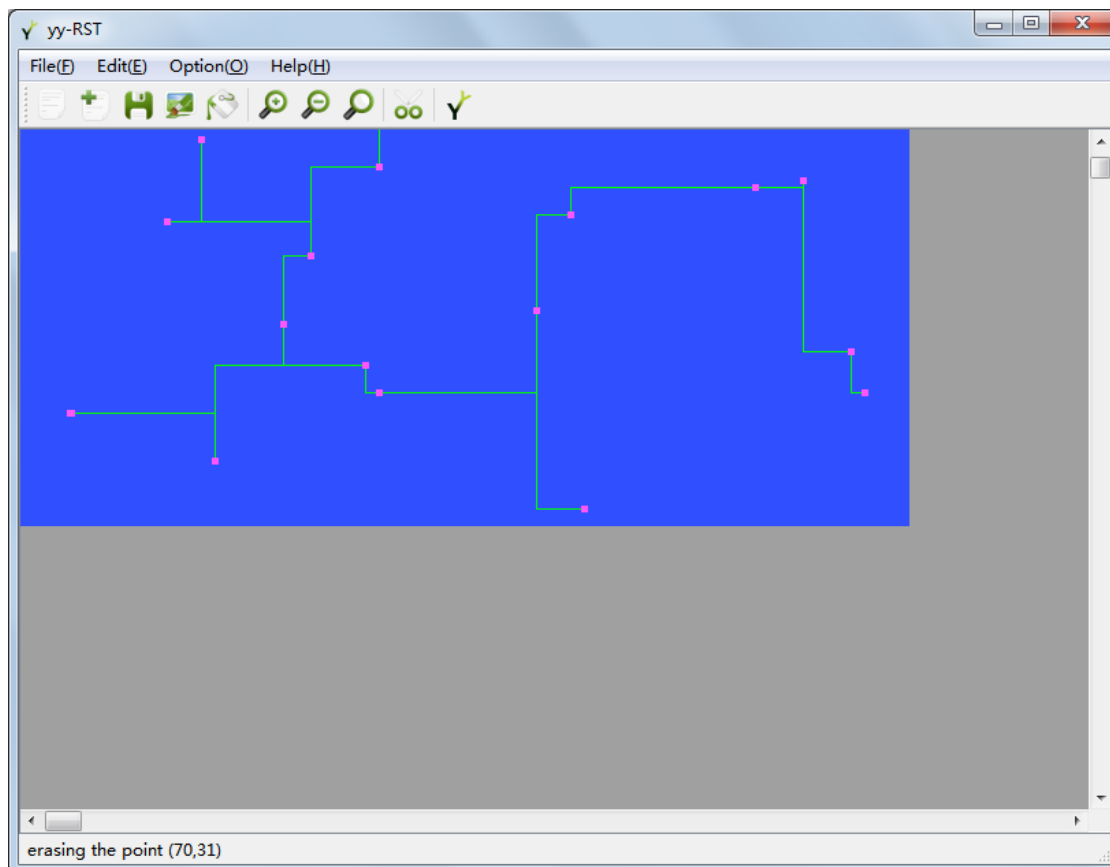
【加点】

在空白无点处单击鼠标左键即可。（可参考状态栏的坐标）



【删点】

在有点的坐标单击鼠标右键即可。（可参考状态栏的坐标）



【挪点】

左键拖住一个点往空白处移动,当出现 moving the point from..to..

表示有效移动，如图。



总结反思

- 1.图形界面设计既让我感受到了极大的乐趣，然而，写一个没有 bug 的图形界面是确实需要花很多精力的。为了减少 debug 的时间代价，我们需要做的是起初规划好程序以免造成设计混乱。
- 2.Qt 有一套非常完整的命名方式，它的命名方法是非常值得我去学习的。
- 3.快速掌握一门语言，需要的是练，并且善用搜索引擎。这周的训练让我自学能力、搜索能力提高了不少。