

《计算机图形学》系统使用说明书

181860154, 朱倩, infinite0124@163.com

《计算机图形学》系统使用说明书

1 开发环境

2 系统功能

- 2.1 设置画笔
- 2.2 重置画布
- 2.3 保存画布
- 2.4 退出
- 2.5 绘制线段
- 2.6 绘制多边形
- 2.7 绘制椭圆
- 2.8 绘制曲线
- 2.9 图元平移
- 2.10 图元旋转
- 2.11 图元缩放
- 2.12 对线段裁剪

3 附加功能

- 3.1 图元删除
- 3.2 图元的复制粘贴

1 开发环境

- Ubuntu 18.04 x86_64
- Python 3.7.4
 - numpy 1.18.1
 - pillow 7.0.0
 - pyqt 5.9.2

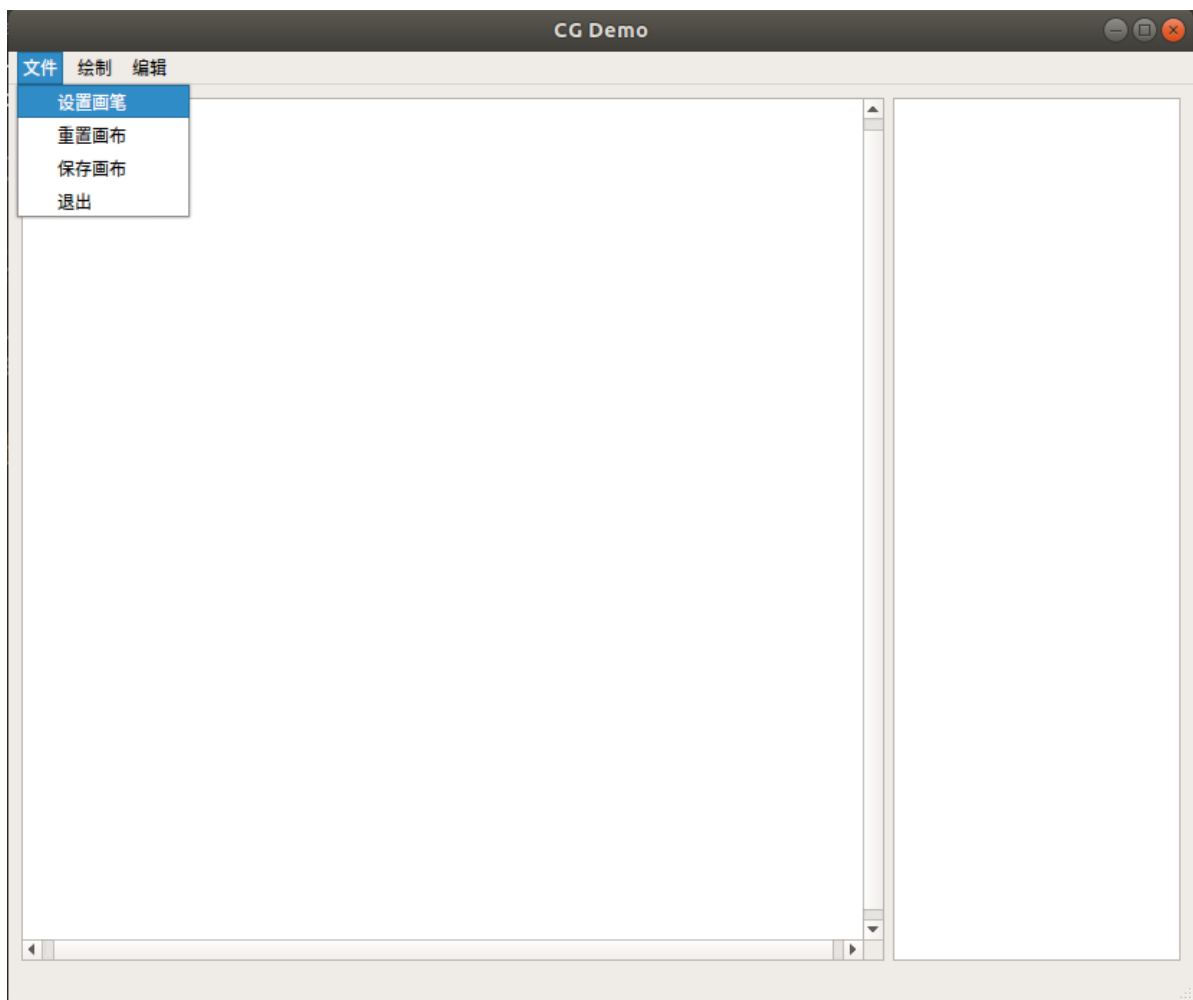
2 系统功能

2.1 设置画笔

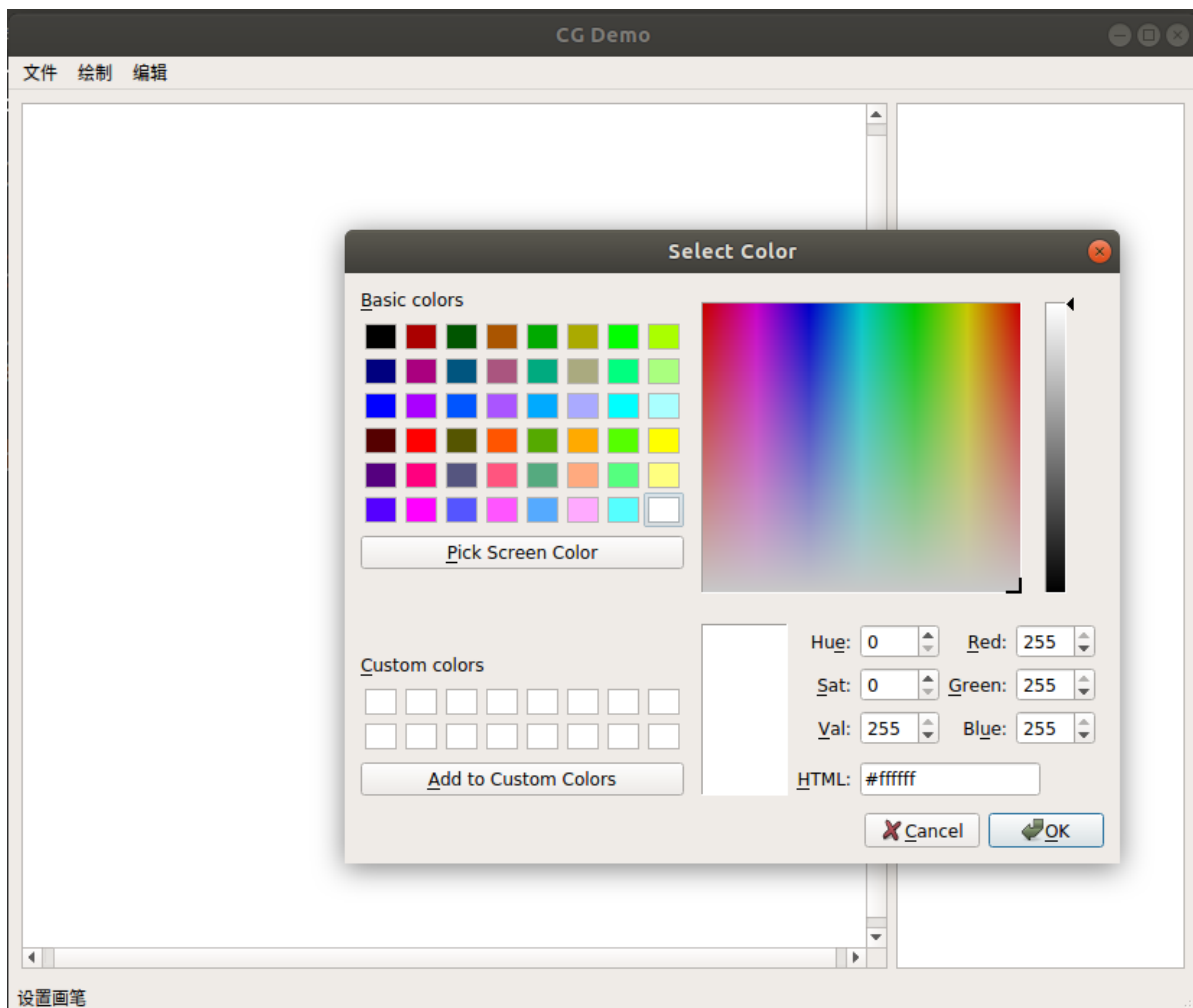
功能描述：设置画笔的颜色。

操作方法：

点击“文件”菜单栏下的“设置画笔”：



此时会跳出颜色选择的对话框：



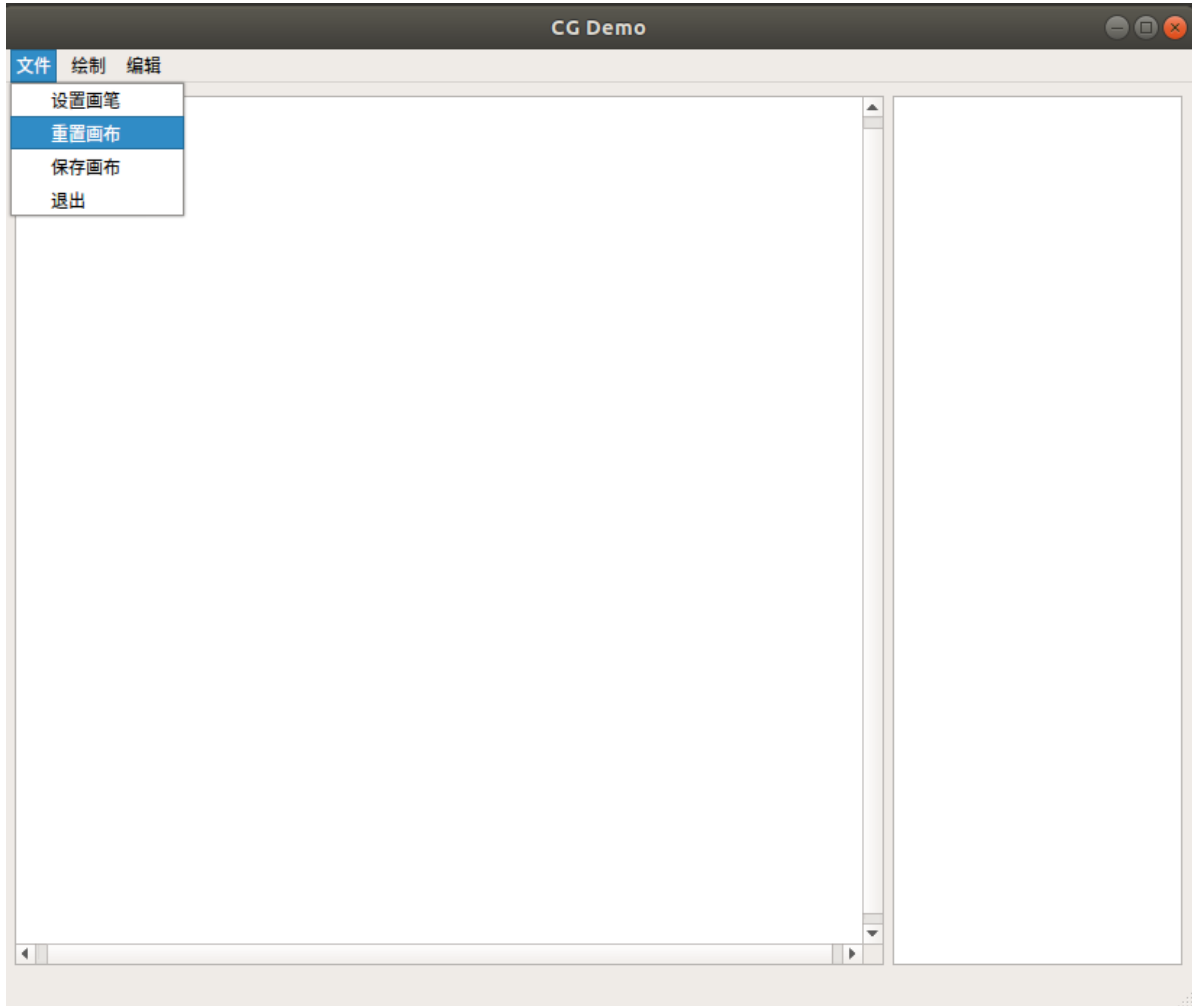
选取颜色后点击"OK"即可完成画笔颜色的设置，点击"Cancel"键取消设置。

2.2 重置画布

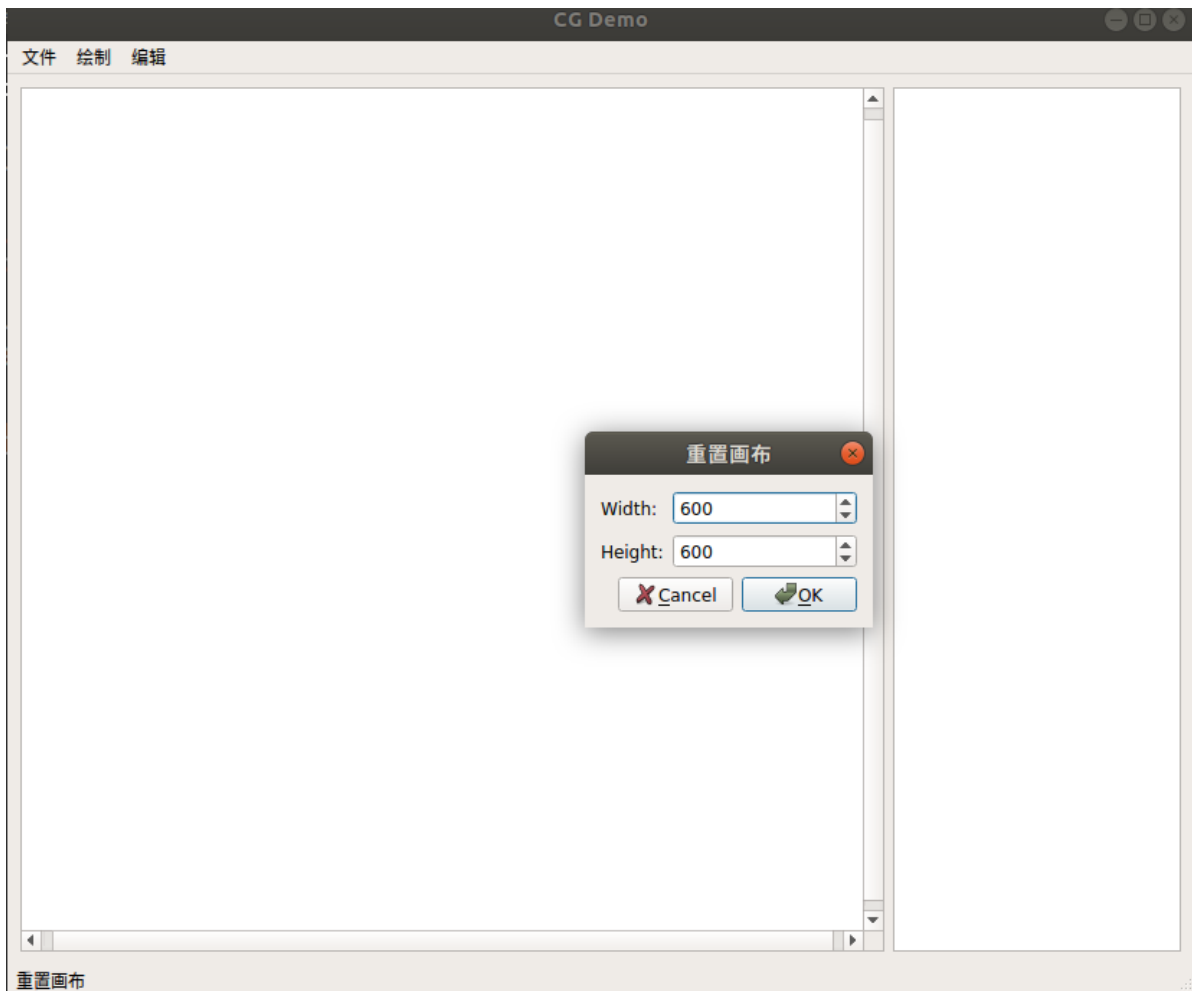
功能描述：清空当前画布，并重新设置宽高

操作方法：

点击“文件”菜单栏下的“重置画布”：



此时会跳出宽度（width）和高度（height）选择的对话框（默认值均为600）：



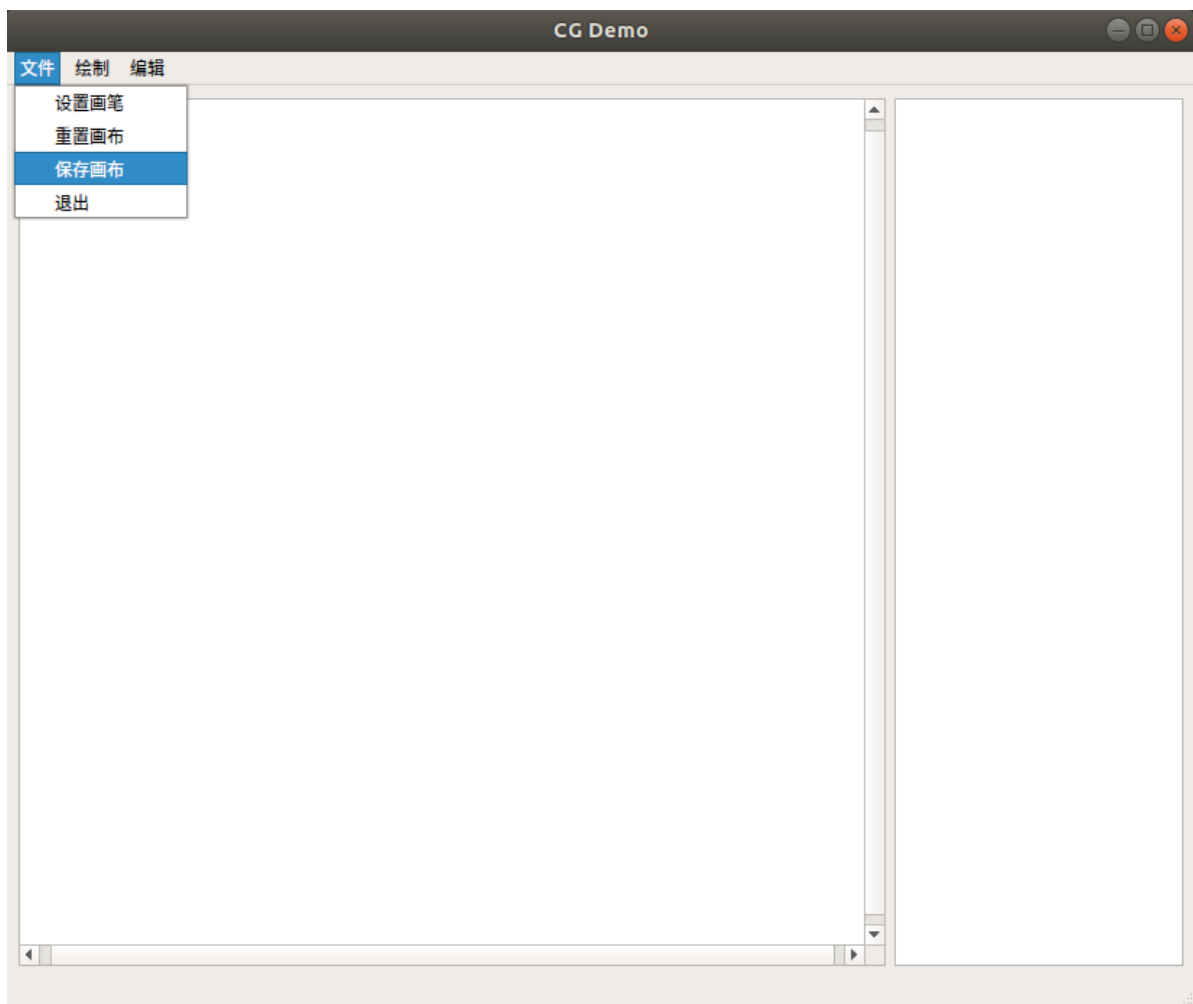
可以通过直接输入数字或点击上下调节按钮完成宽度和高度的输入，点击“OK”键后即可完成画布的清空和画布宽高的设置，点击“Cancel”键取消设置。

2.3 保存画布

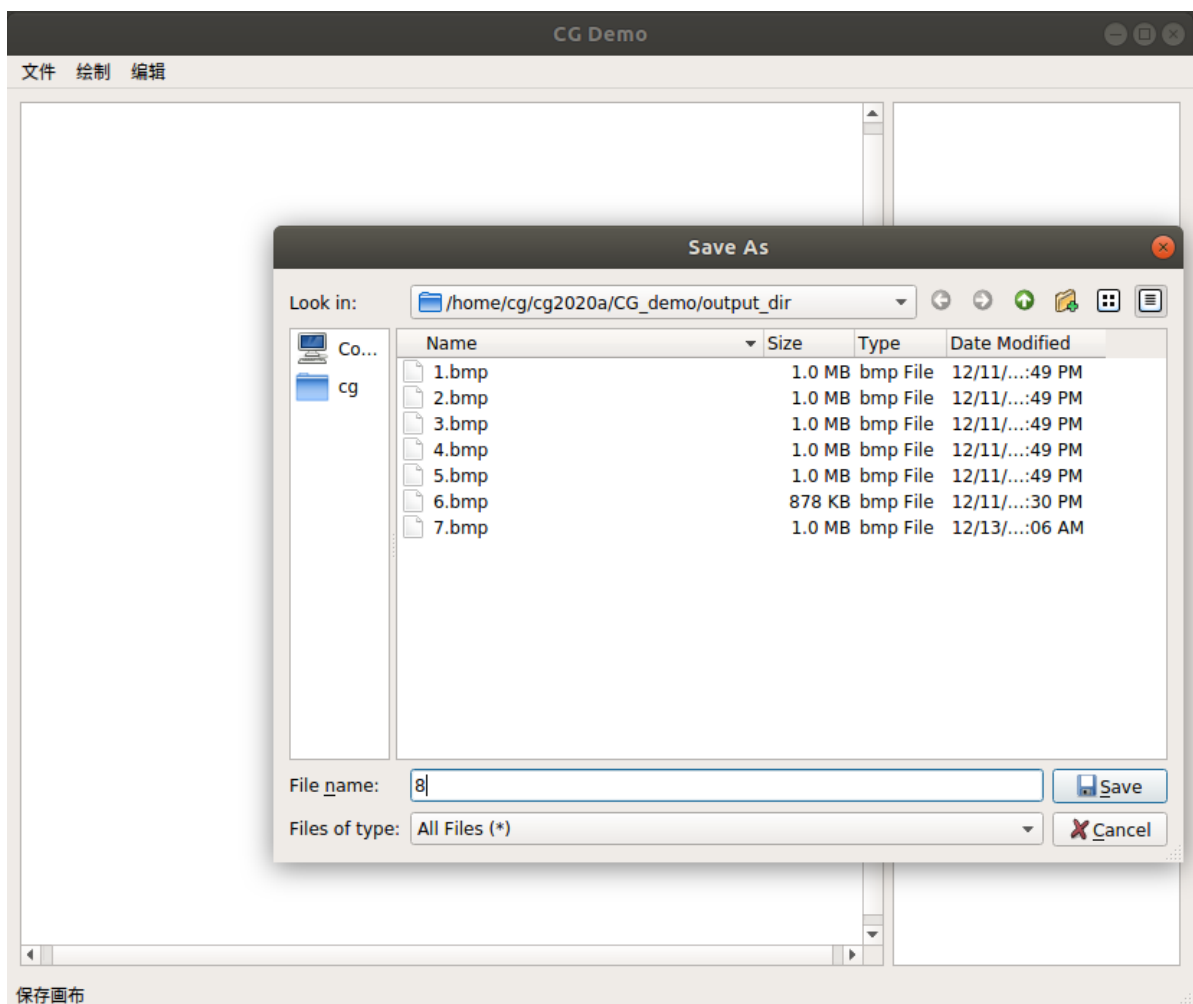
功能描述：将当前画布保存为位图*.bmp

操作方法：

点击“文件”菜单栏下的“保存画布”：



此时会跳出文件保存的对话框：



输入文件名“file_name”后点击“Save”，即可将当前画布保存为“file_name.bmp”；或点击“Cancel”退出保存画布操作。

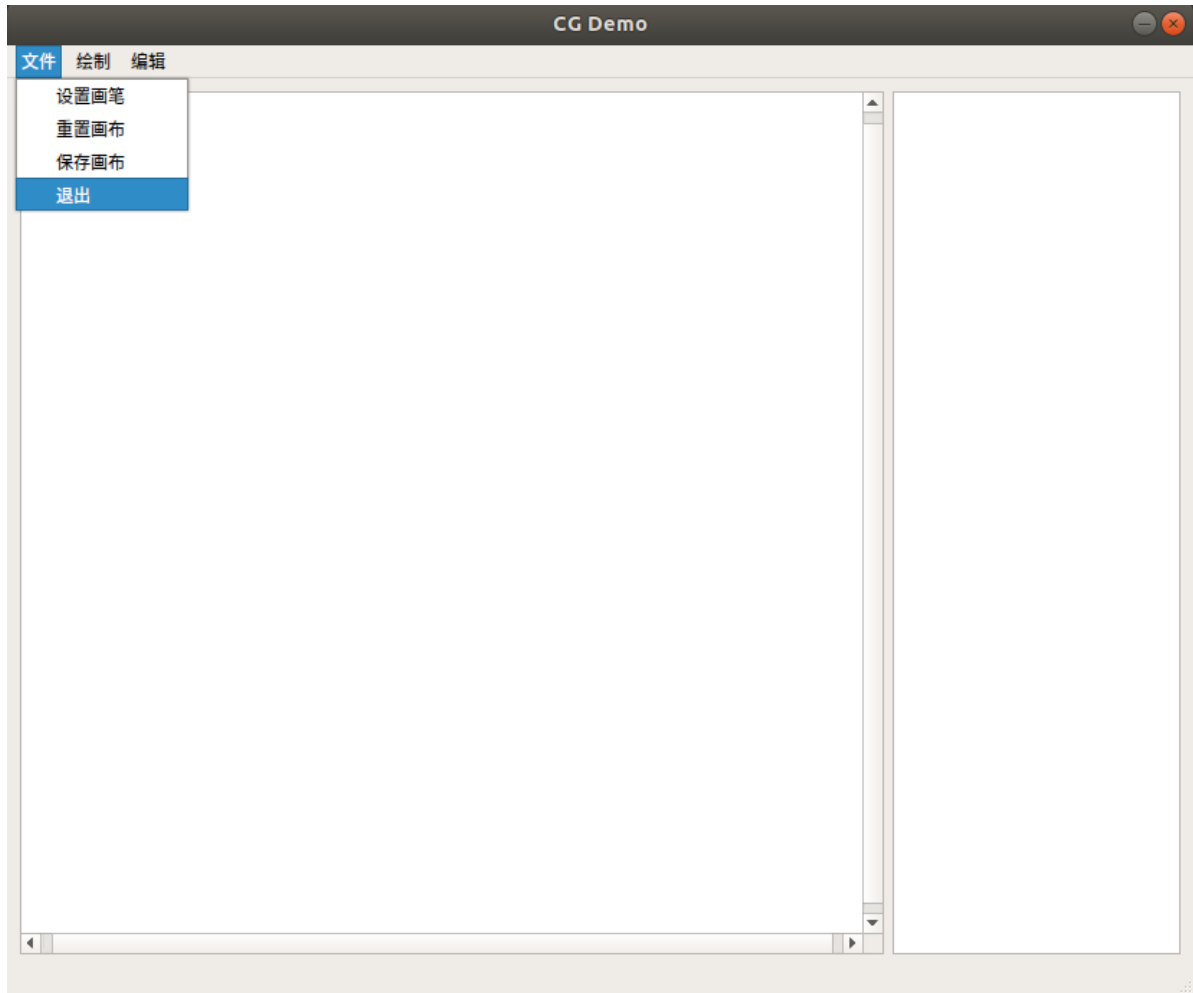
注意：只需输入文件名即可，不用加后缀，系统会自动将其保存为.bmp文件

2.4 退出

功能描述：退出绘图系统

操作方式：

点击“文件”菜单栏下的“退出”：

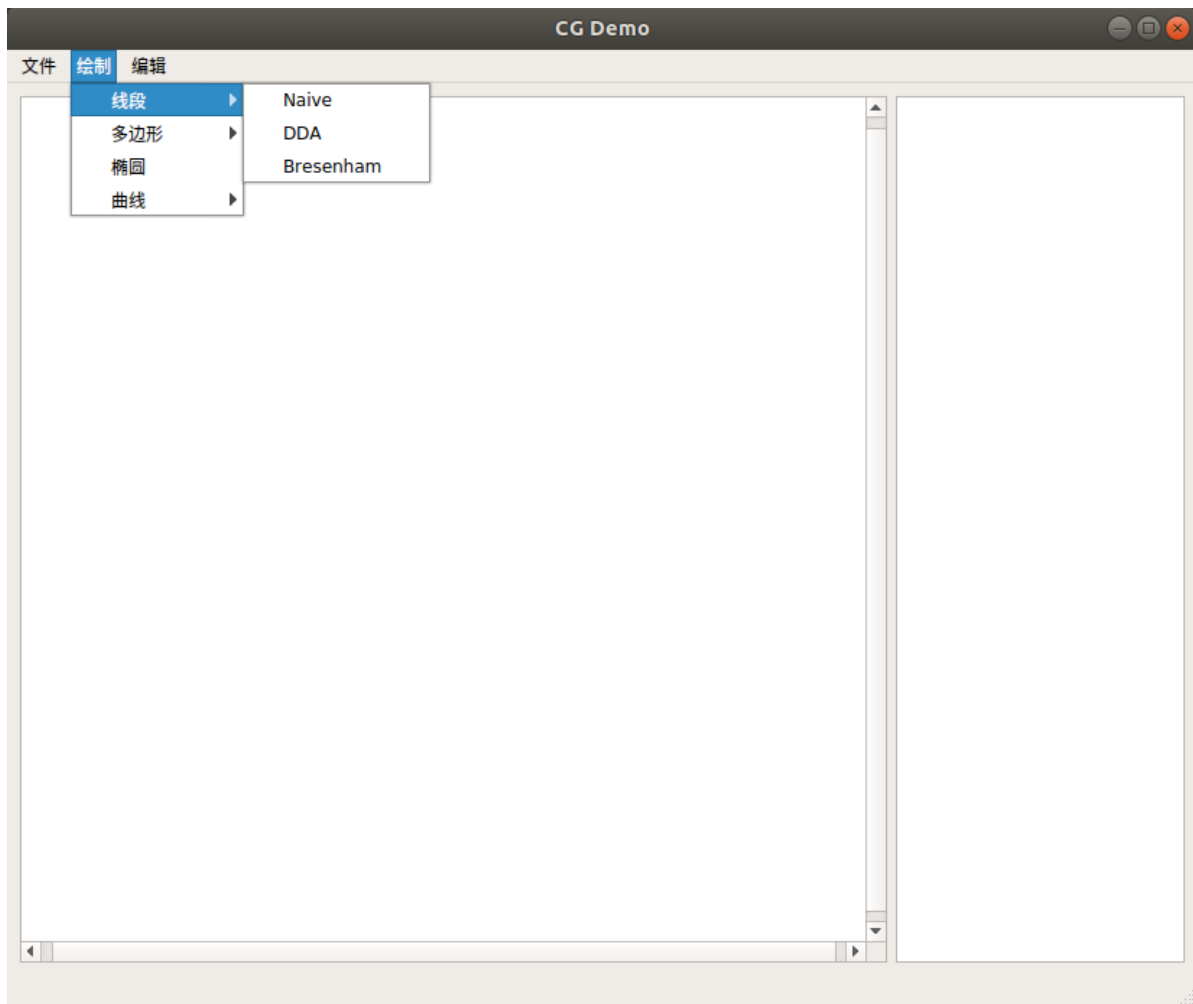


2.5 绘制线段

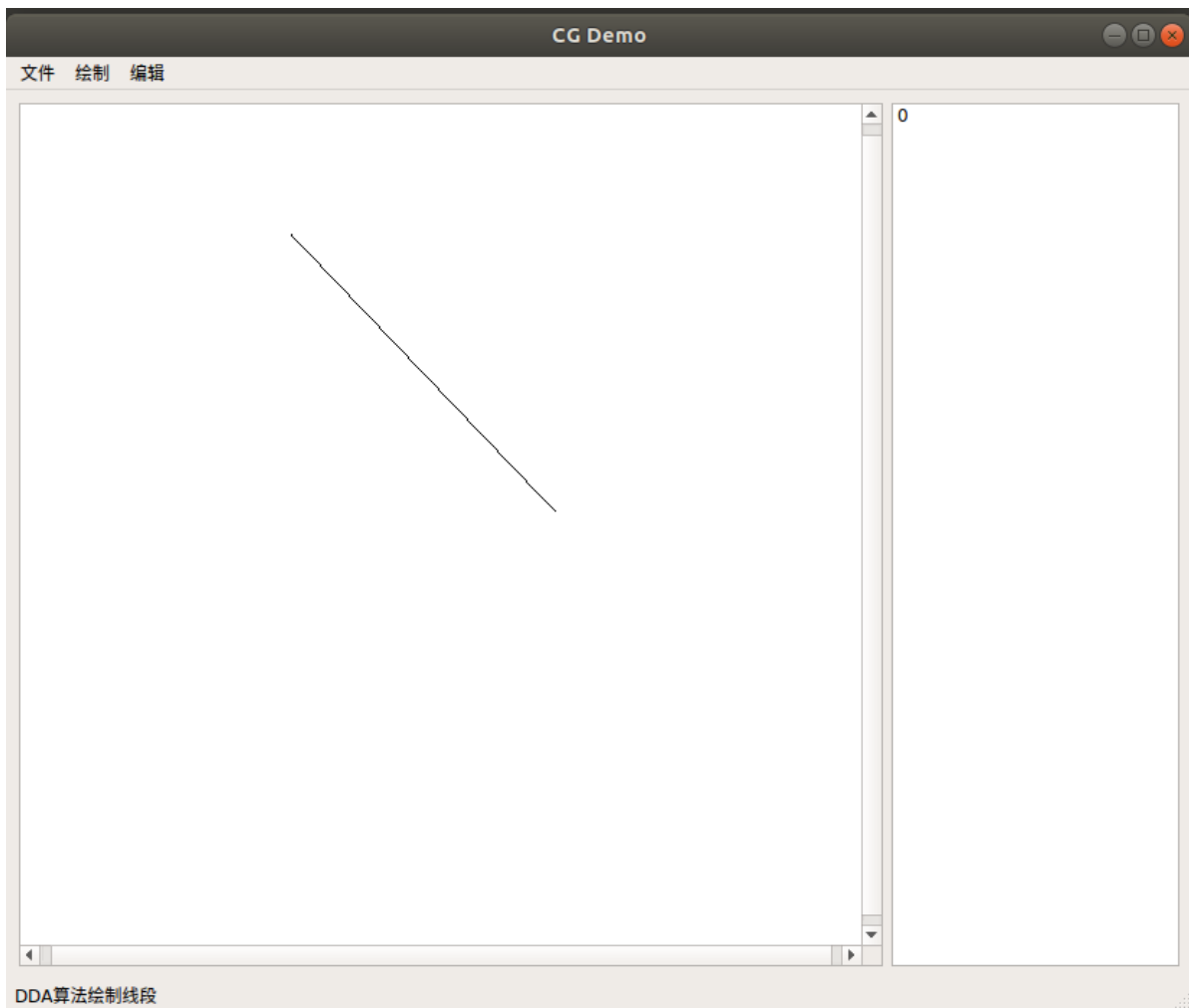
功能描述：使用鼠标绘制线段，可选择线段绘制算法"DDA"或"Bresenham"。

操作方式：

点击“绘制”菜单栏下的“线段”，并选择想要的算法：



鼠标左键点击画布确定线段的起点位置（按住不松），移动鼠标确定线段的终点位置，松开鼠标左键完成线段的绘制。

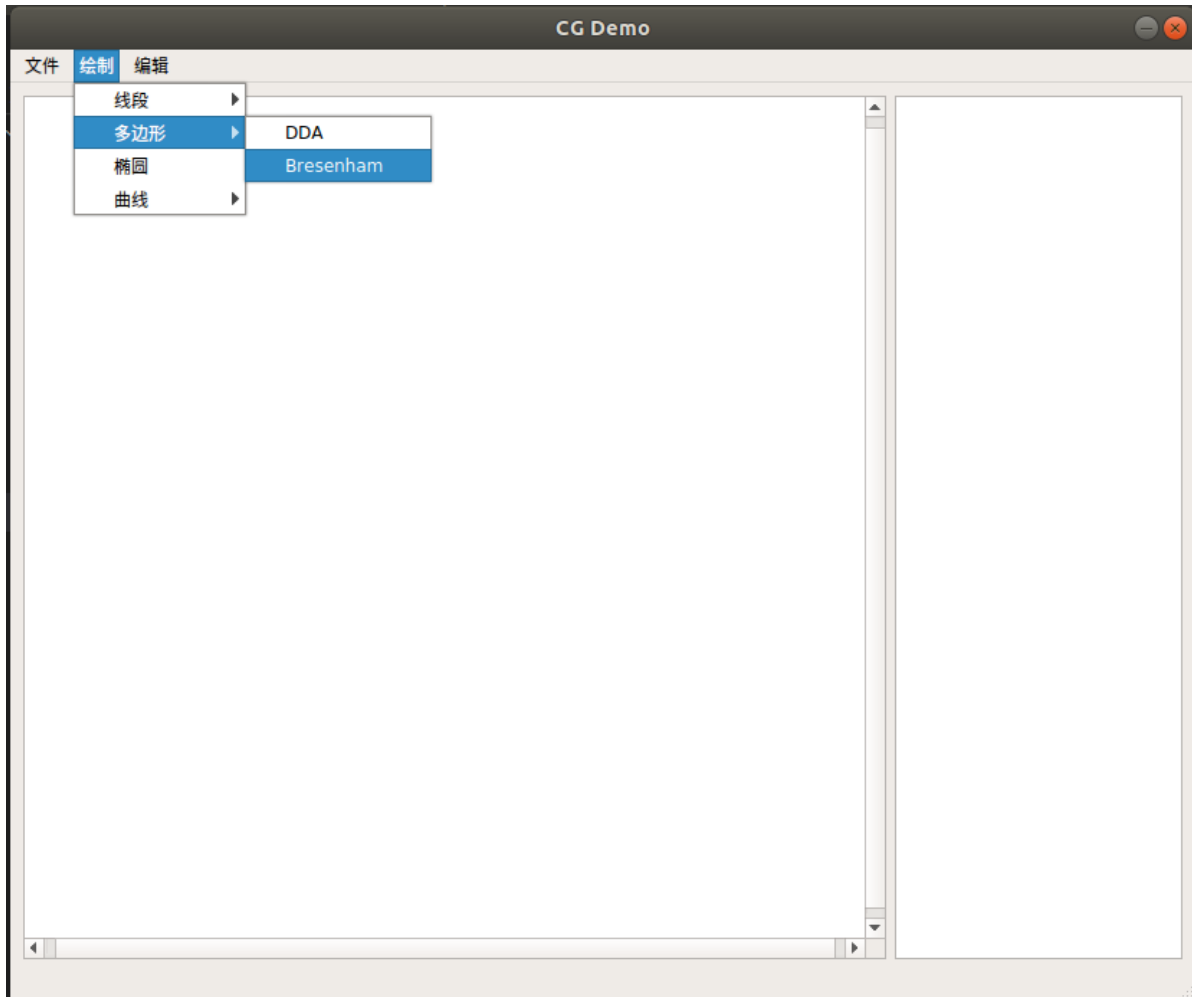


2.6 绘制多边形

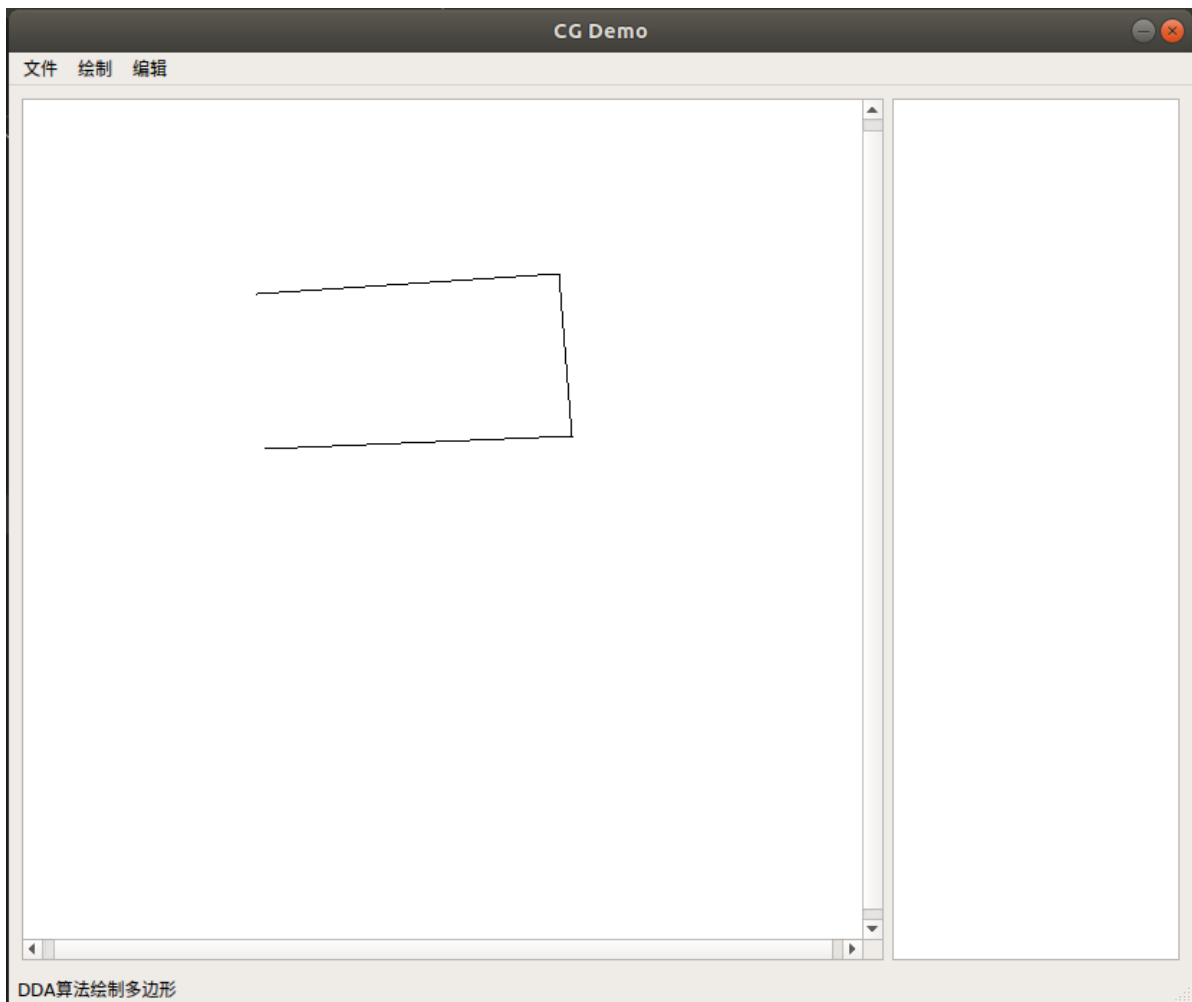
功能描述：根据用户选择的多边形顶点绘制多边形，可选择线段绘制算法"DDA"或"Bresenham"。

操作方式：

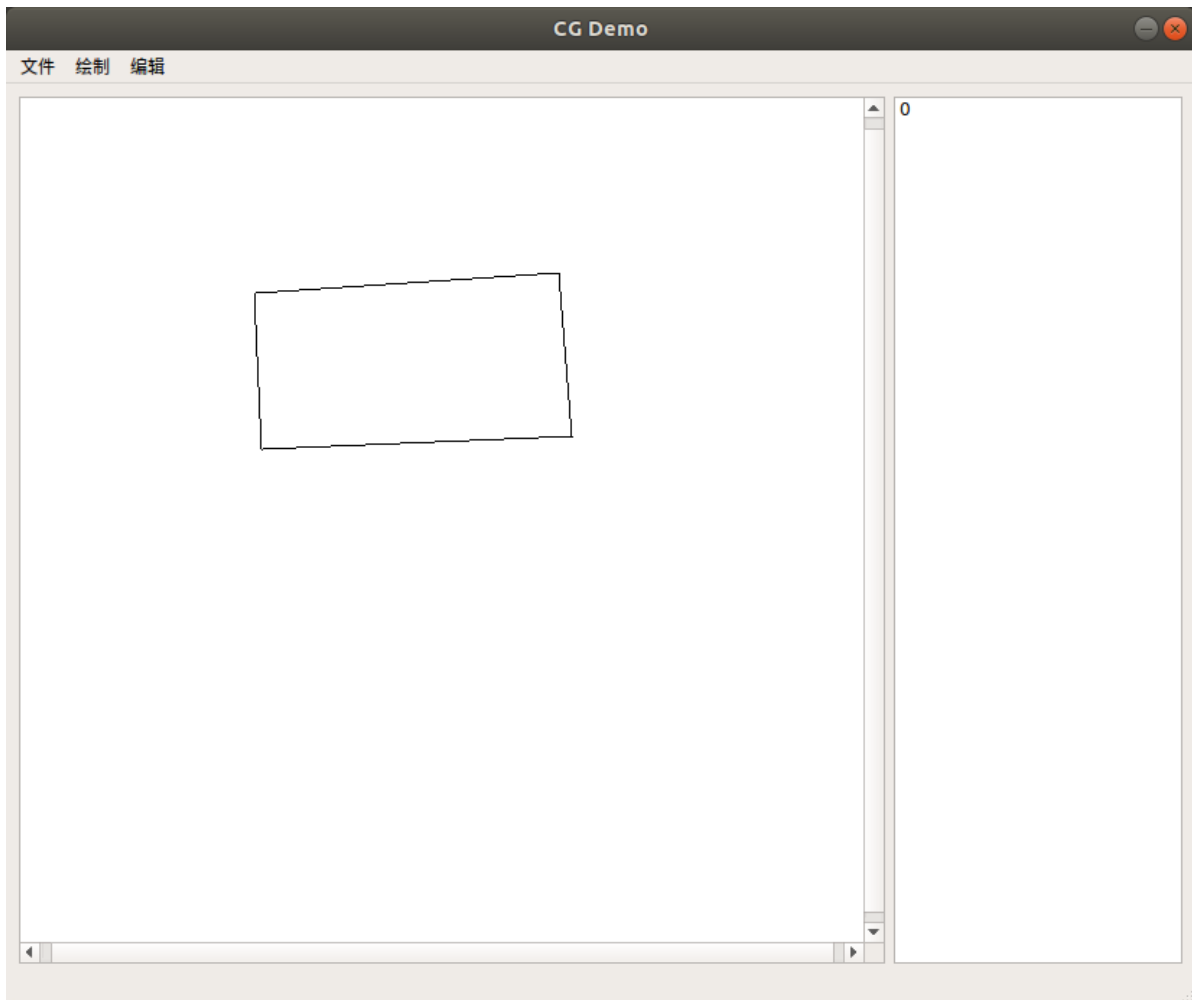
点击“绘制”菜单栏下的“多边形”，并选择想要的算法：



通过鼠标左键点击画布来确定多边形的顶点，每点击一次系统会将其与上一个确定的顶点连线：



通过单击鼠标右键来结束绘制，此时系统会将第一个和最后一个顶点相连来完成多边形的绘制：

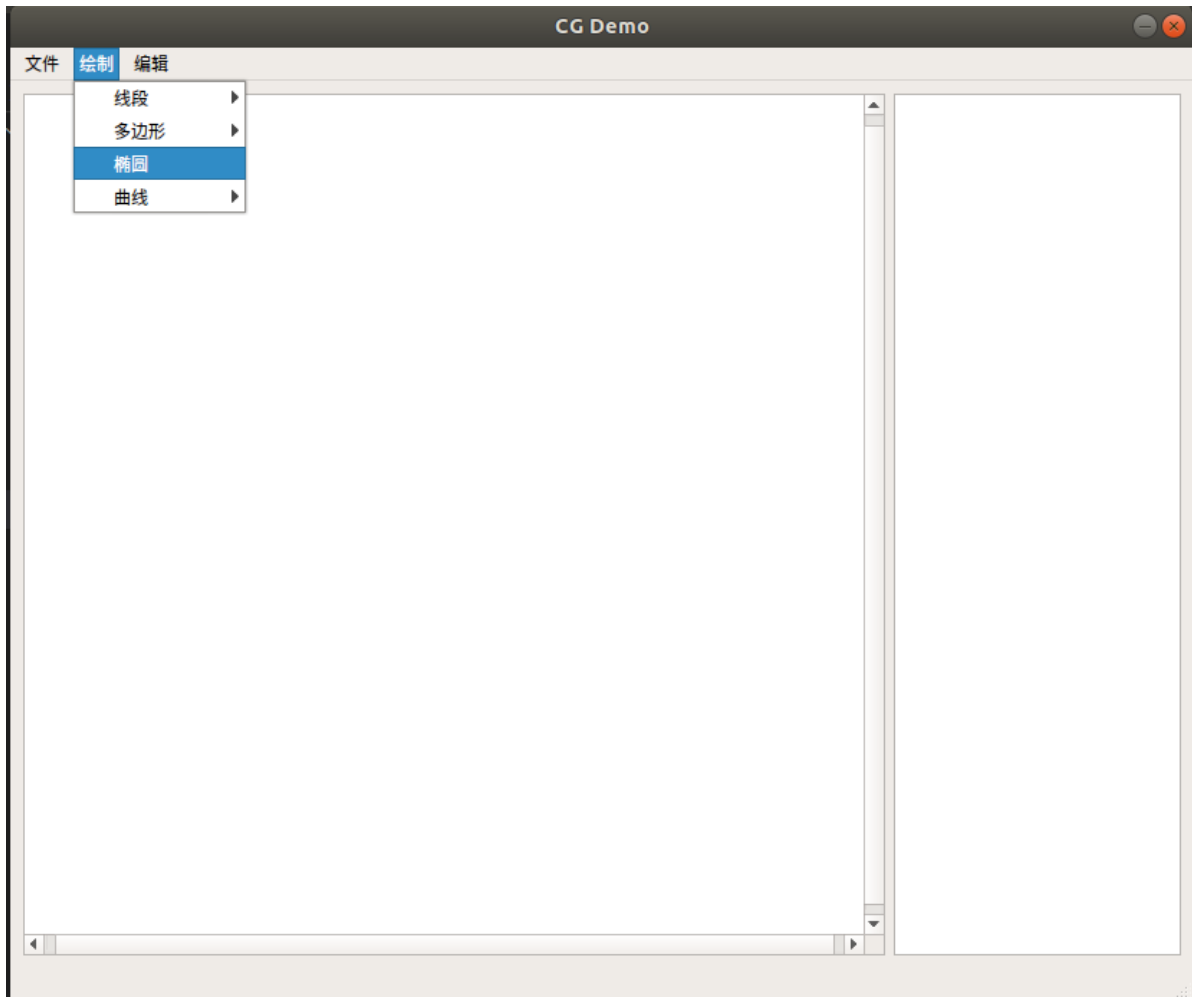


2.7 绘制椭圆

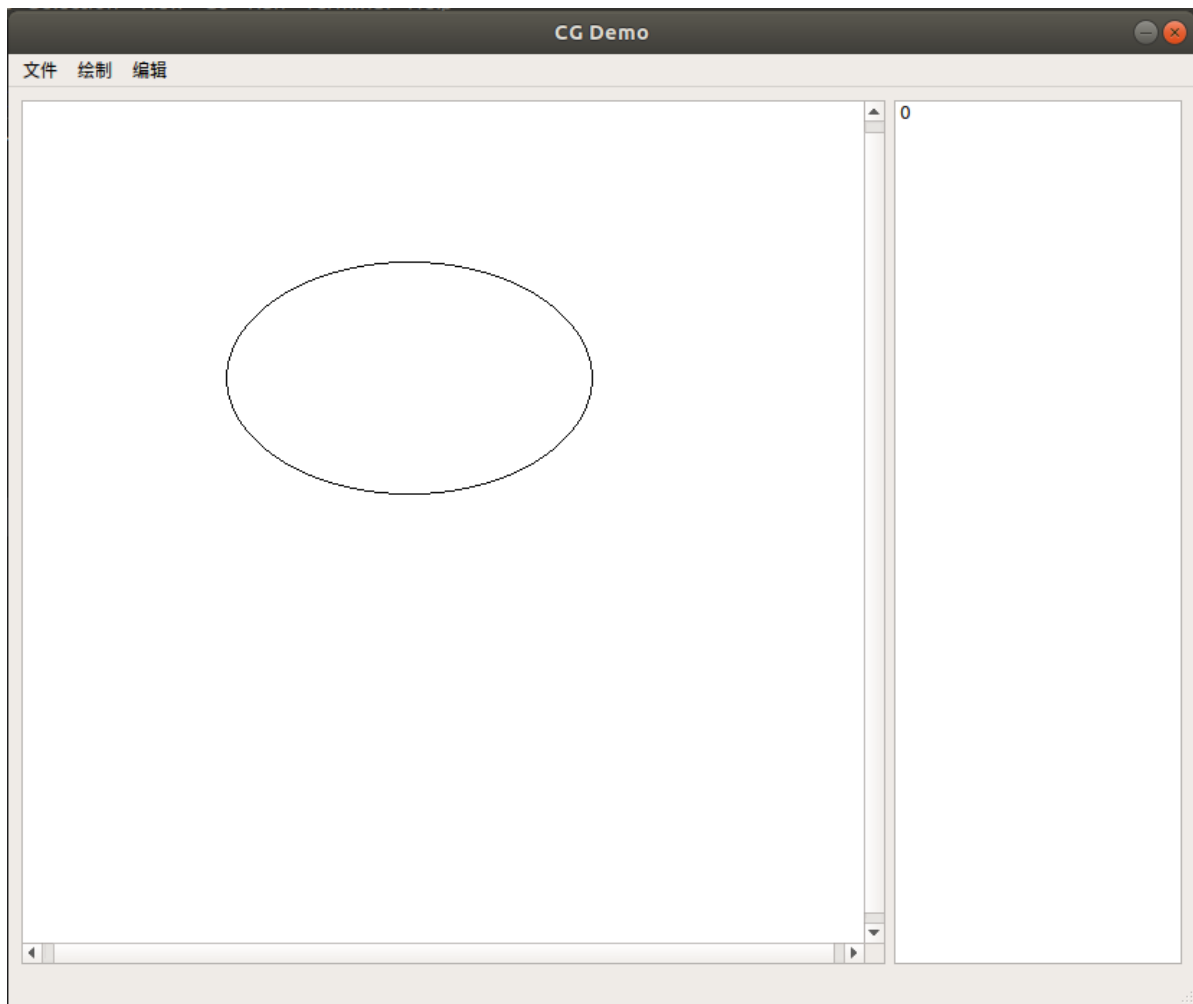
功能描述：通过鼠标确定椭圆矩形包围框的左上角和右下角对角顶点坐标，以此来绘制椭圆。

操作方式：

点击“绘制”菜单栏下的“椭圆”：



鼠标左键点击画布确定椭圆矩形包围框的左上角顶点坐标（按住不松），移动鼠标确定椭圆矩形包围框的右下角顶点坐标，松开鼠标左键完成椭圆的绘制。

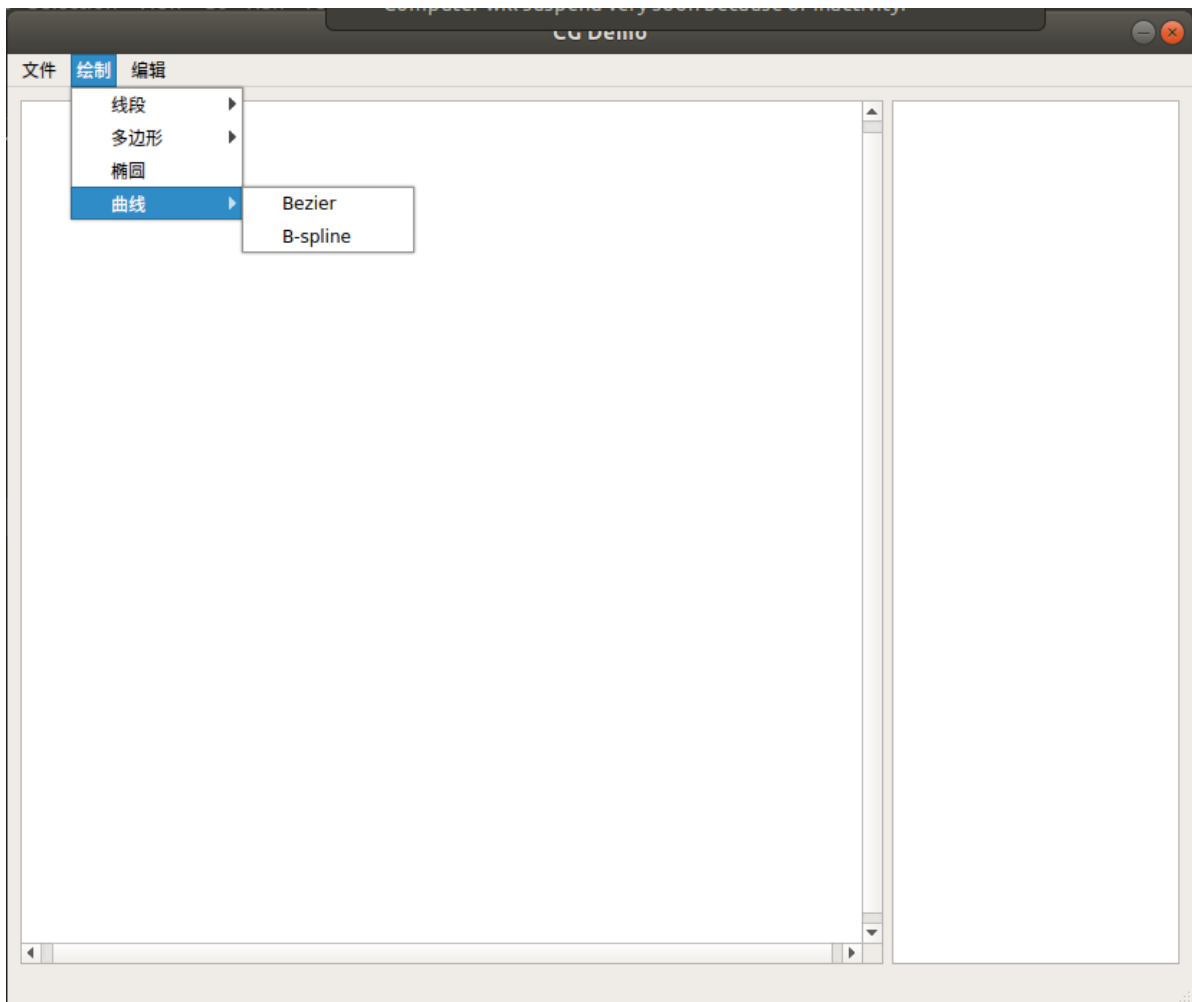


2.8 绘制曲线

功能描述：用户可自由选择曲线的控制点个数，通过鼠标移动控制点来改变曲线的位置和形状；可选择曲线绘制算法“Bezier”或“B-spline”，其中“B-spline”要求为三次（四阶）均匀B样条曲线，曲线不必经过首末控制点。

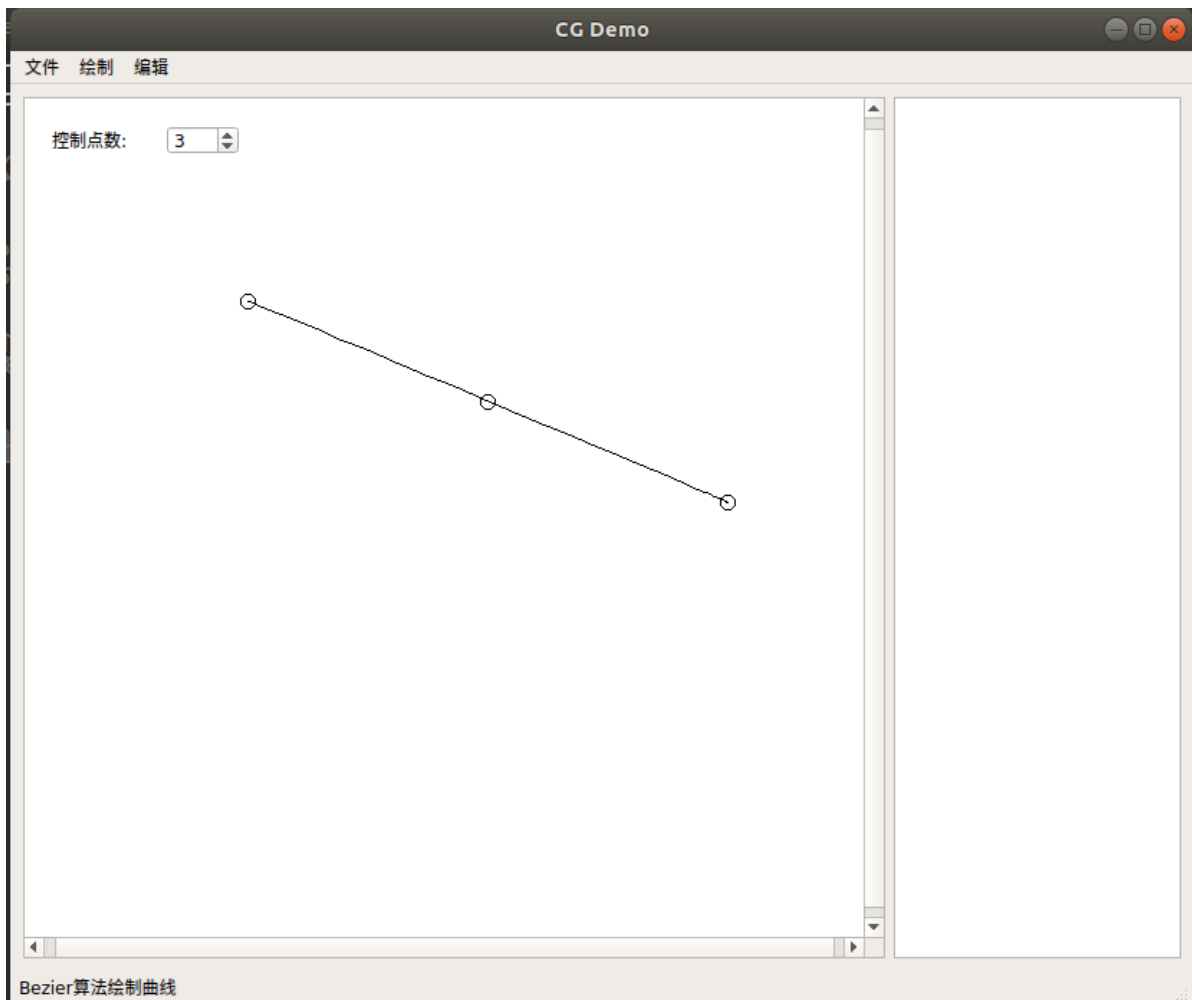
操作方式：

点击“绘制”菜单栏下的“曲线”，并选择想要的算法：

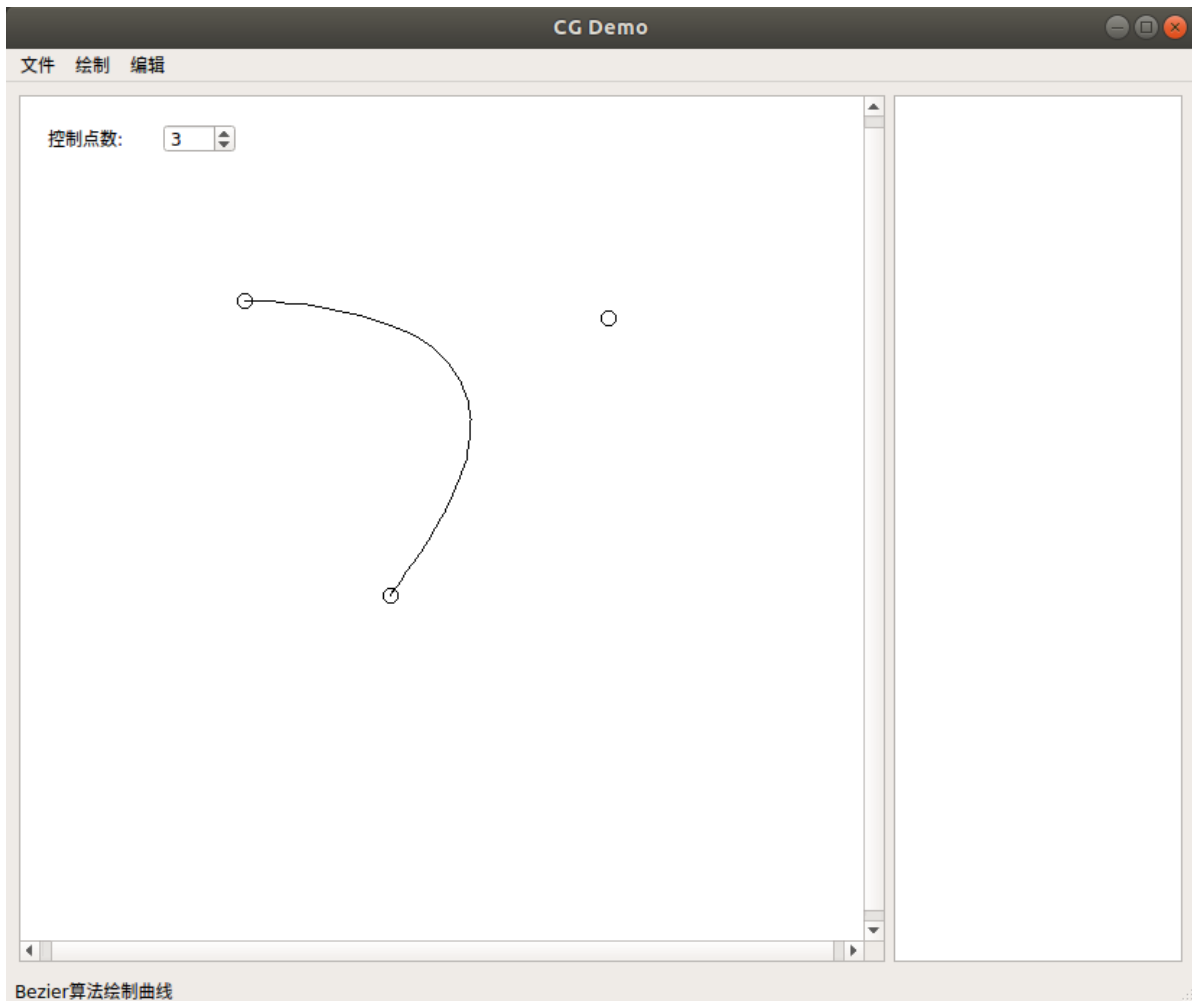


Bezier算法:

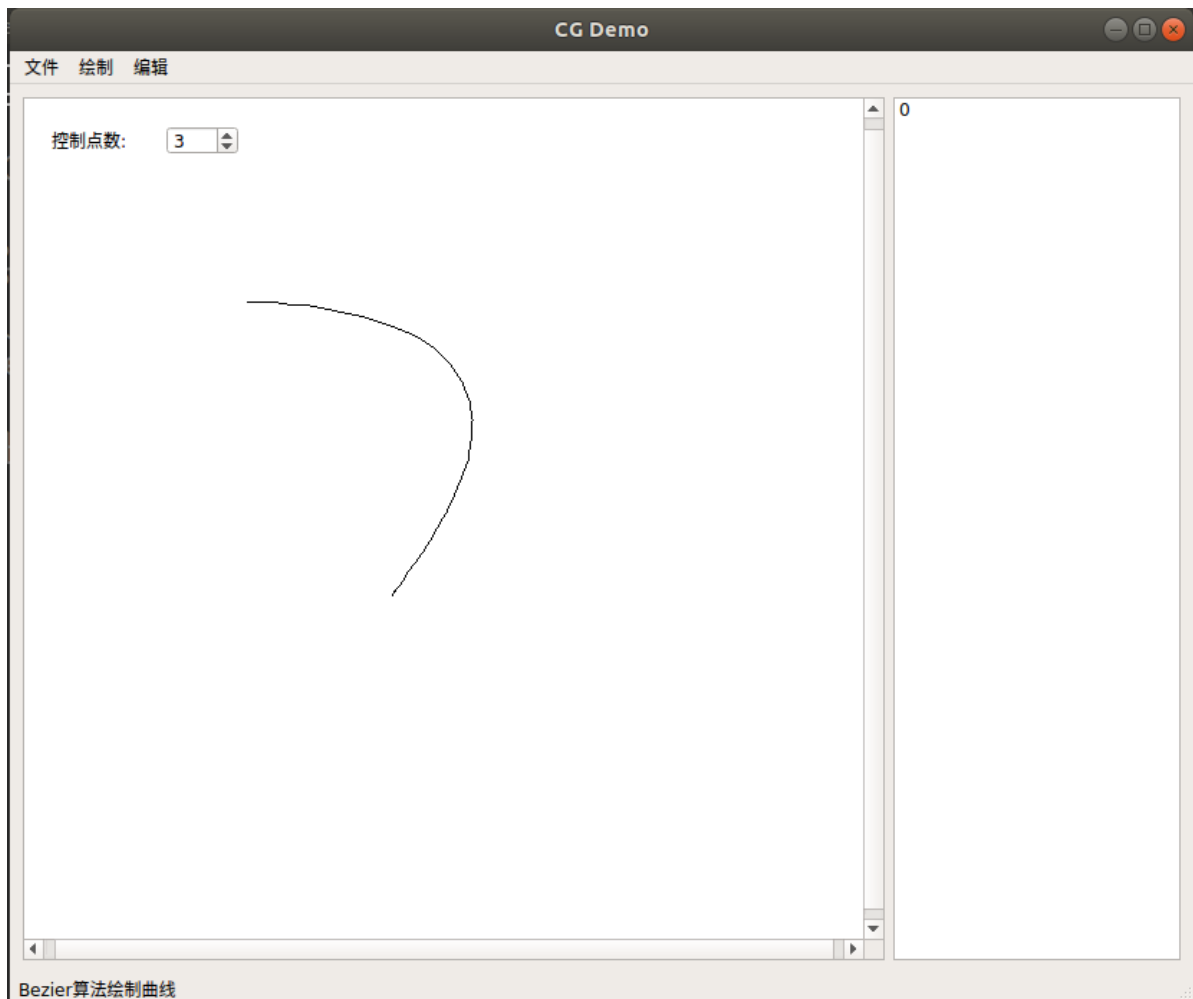
- 1) 点击调节按钮完成控制点数的设置（默认为3，范围为2~10）
- 2) 鼠标左键点击画布确定曲线的第一个控制点位置（按住不松），移动鼠标确定曲线的最后一个控制点位置，松开鼠标左键完成曲线的大致位置确定。此时控制点位置会用小圆圈标出：



鼠标左键拖动小圆圈可以对曲线进行调整:

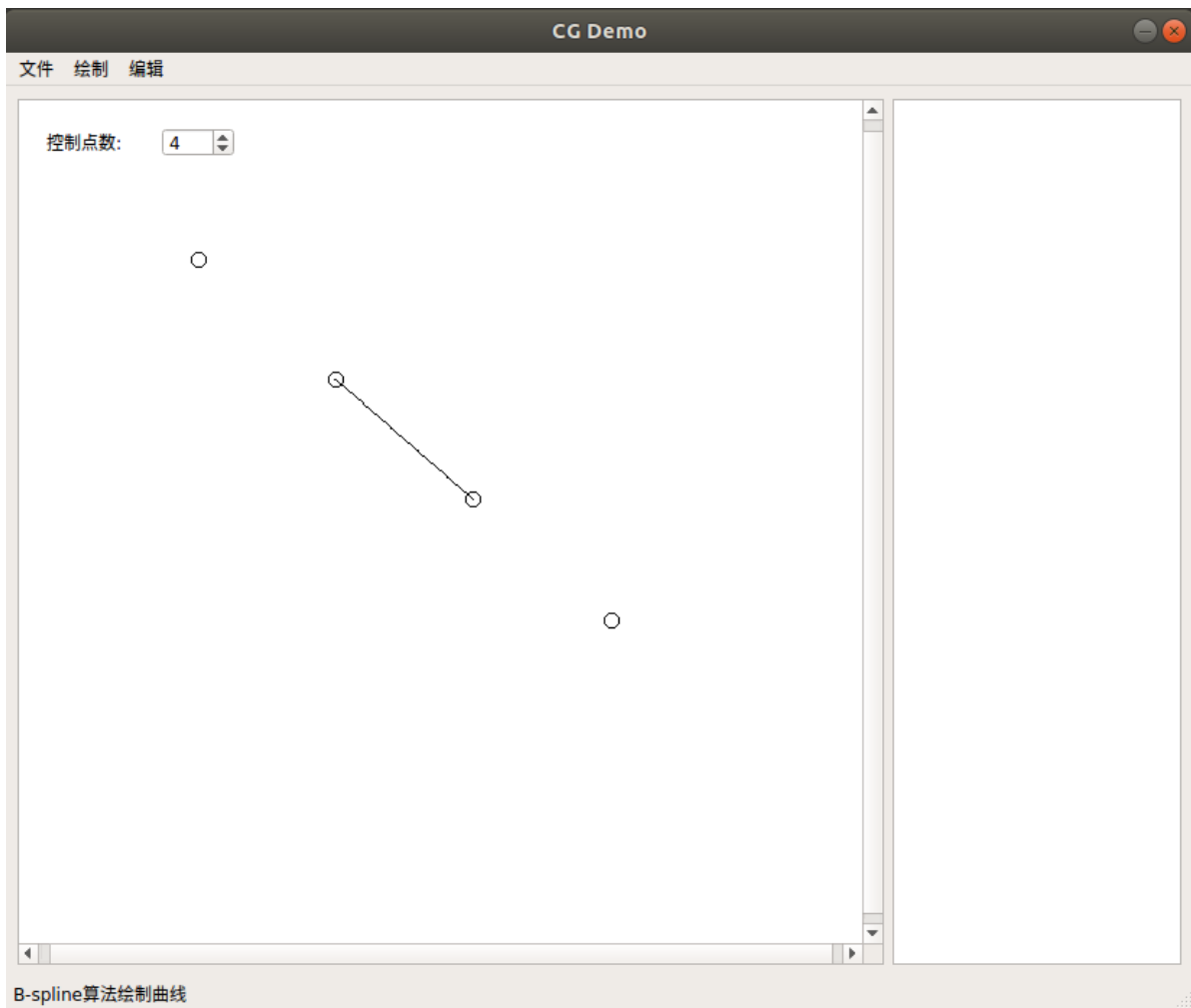


单击鼠标右键结束绘制，此时用于标出控制点位置的小圆圈消失。

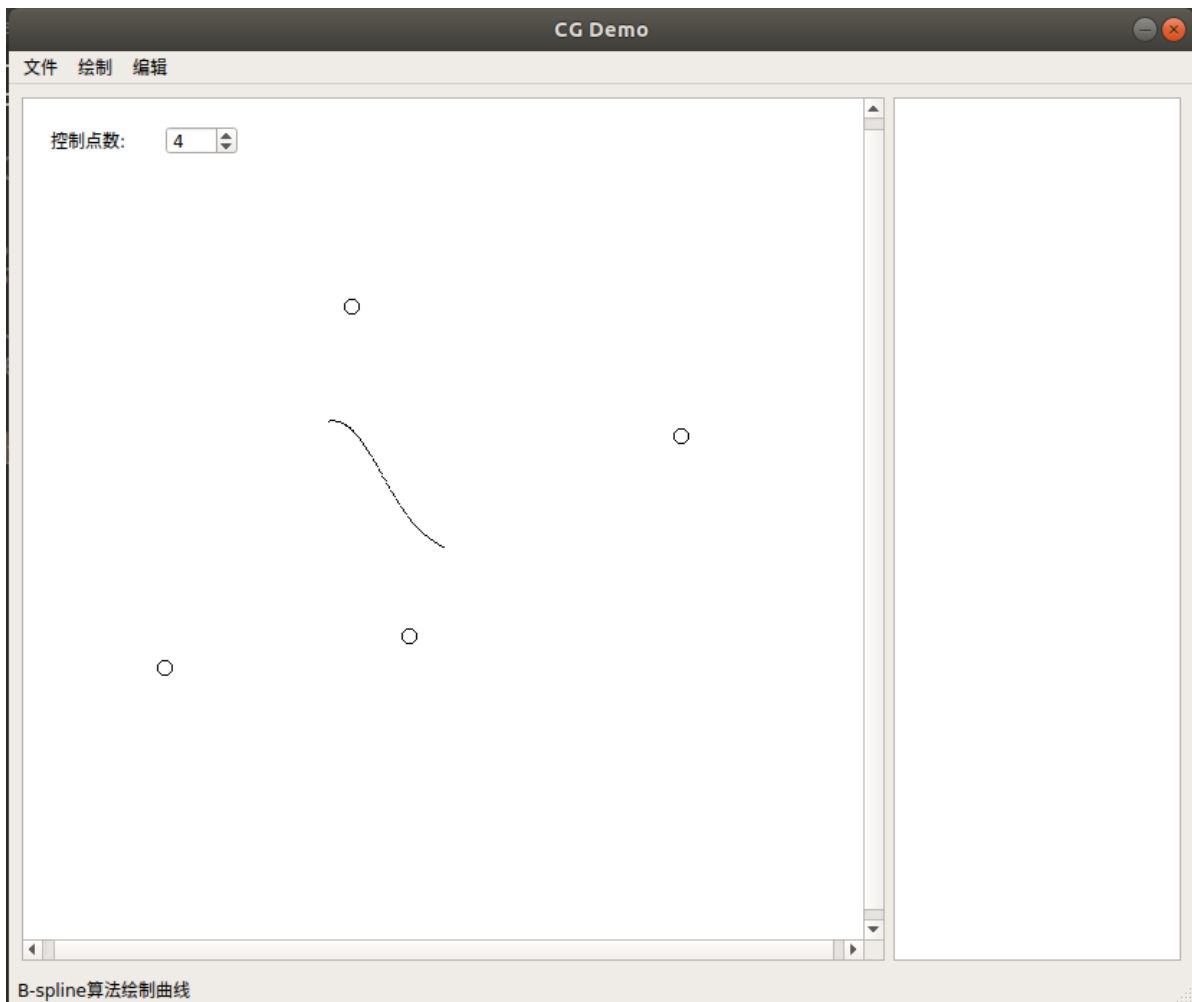


B-spline算法:

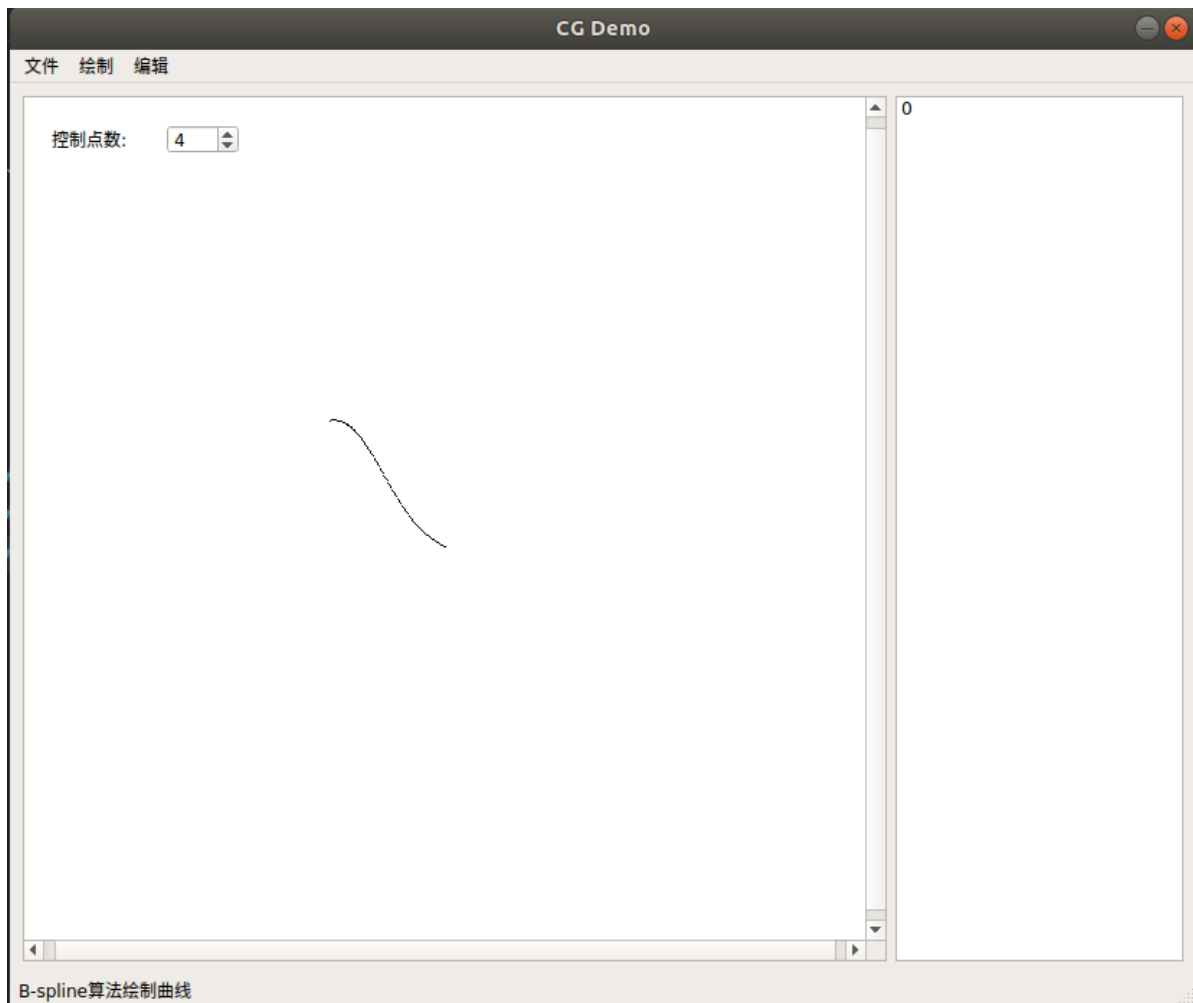
- 1) 点击调节按钮完成控制点数的设置（默认为4，为避免绘图系统卡顿严重，范围设置为4~5）
- 2) 鼠标左键点击画布确定曲线的第一个控制点位置（按住不松），移动鼠标确定曲线的最后一个控制点位置，松开鼠标左键完成曲线的大致位置确定。此时控制点位置会用小圆圈标出：



鼠标左键拖动小圆圈可以对曲线进行调整:



单击鼠标右键结束绘制，此时用于标出控制点位置的小圆圈消失。

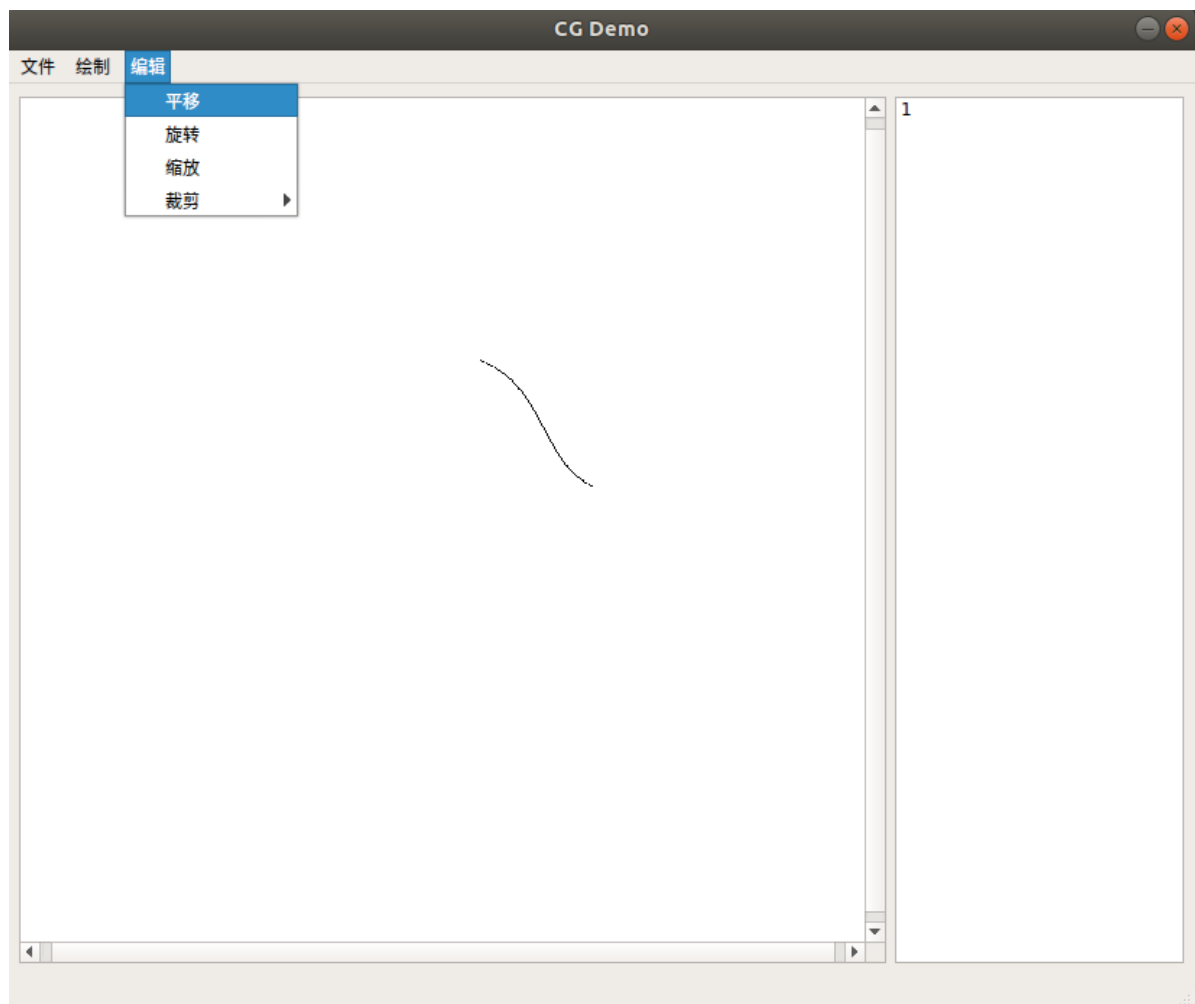


2.9 图元平移

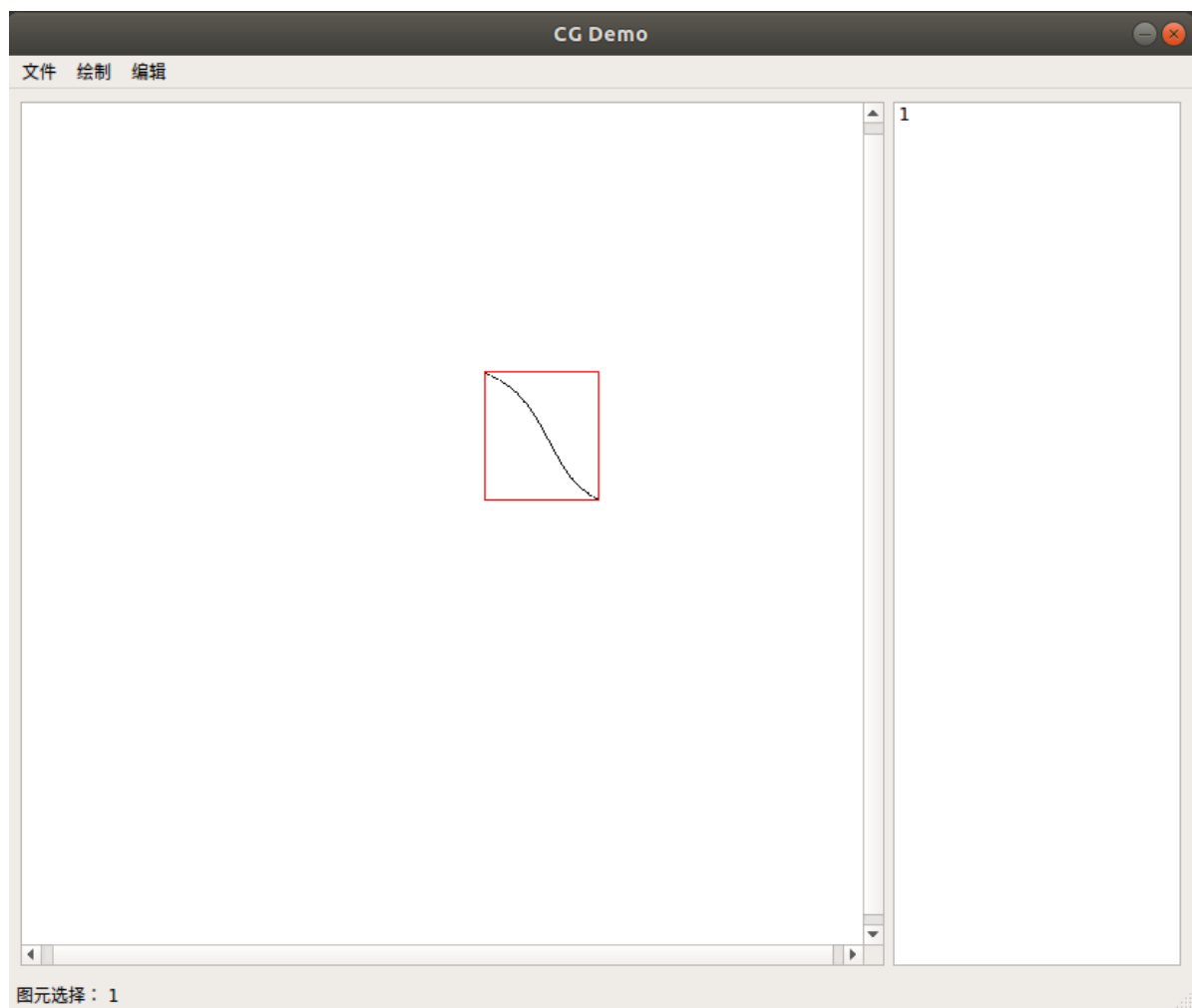
功能描述：选中图元并进行该图元的平移操作

操作方式：

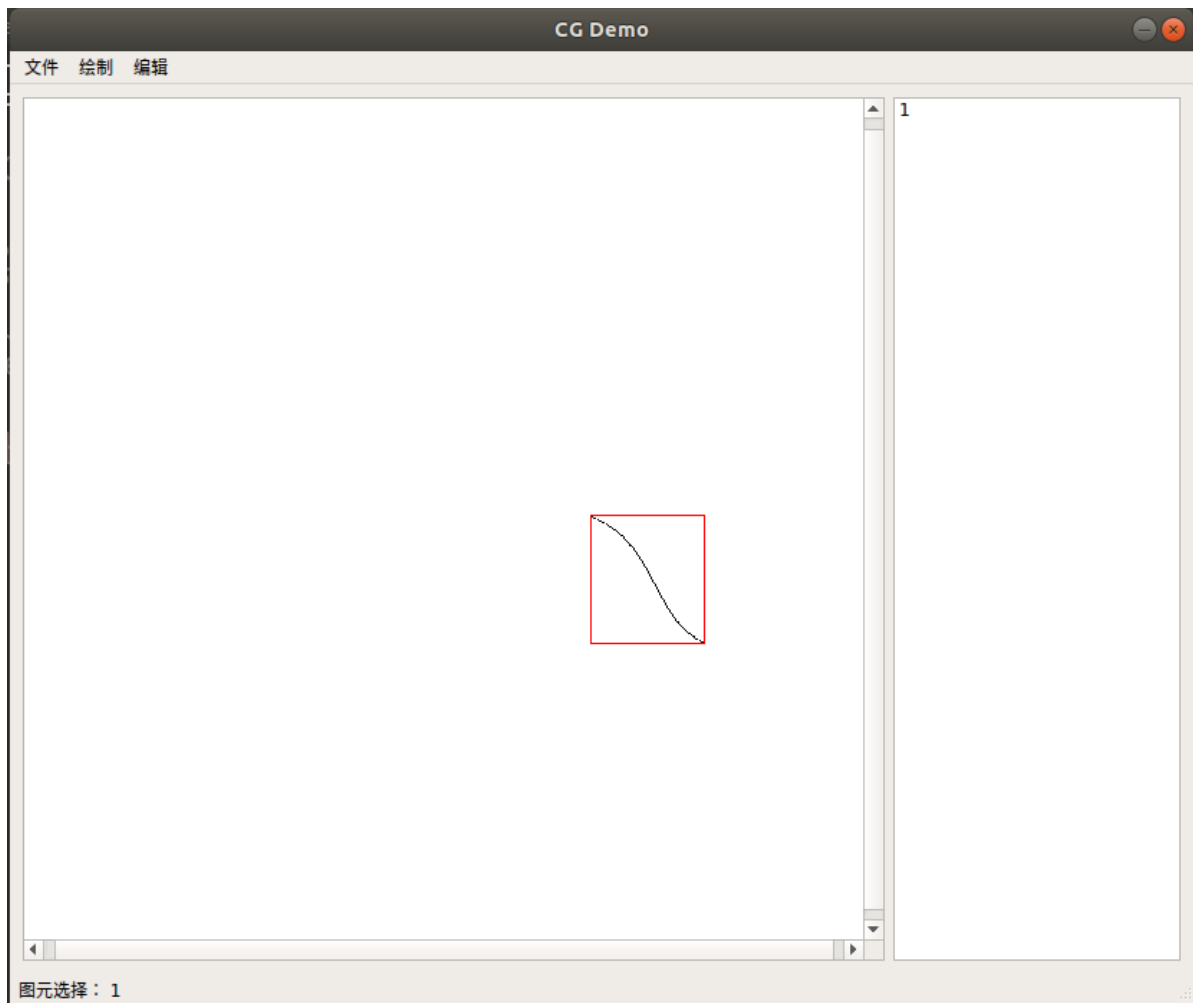
点击“编辑”菜单栏下的“平移”：



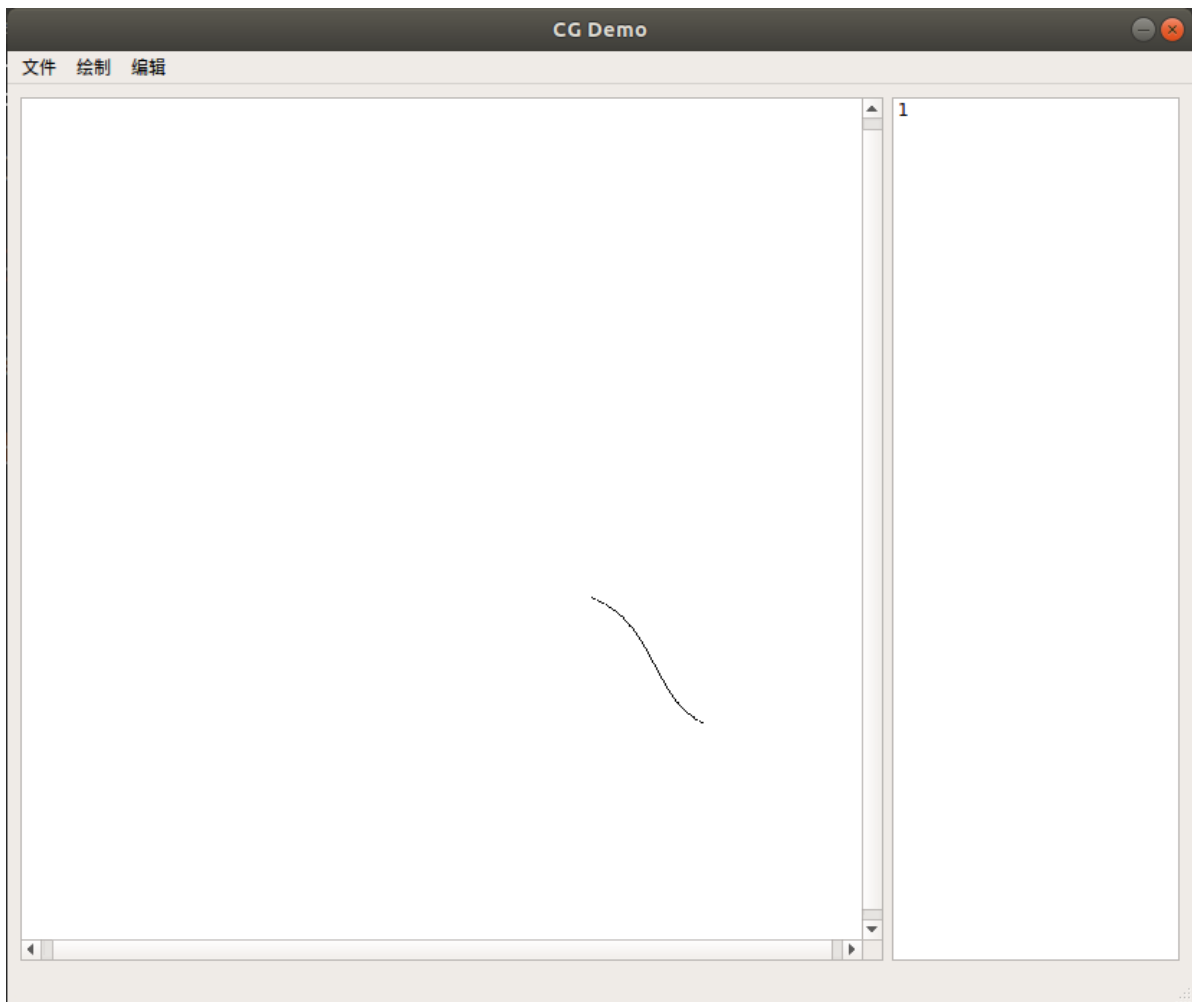
鼠标左键点击图元所在的矩形框范围内，即可完成图元的选中：



鼠标左键按住不松，移动鼠标即可完成图元的平移：



单击鼠标右键或鼠标左键点击画布空白处，可以取消对图元的选中：

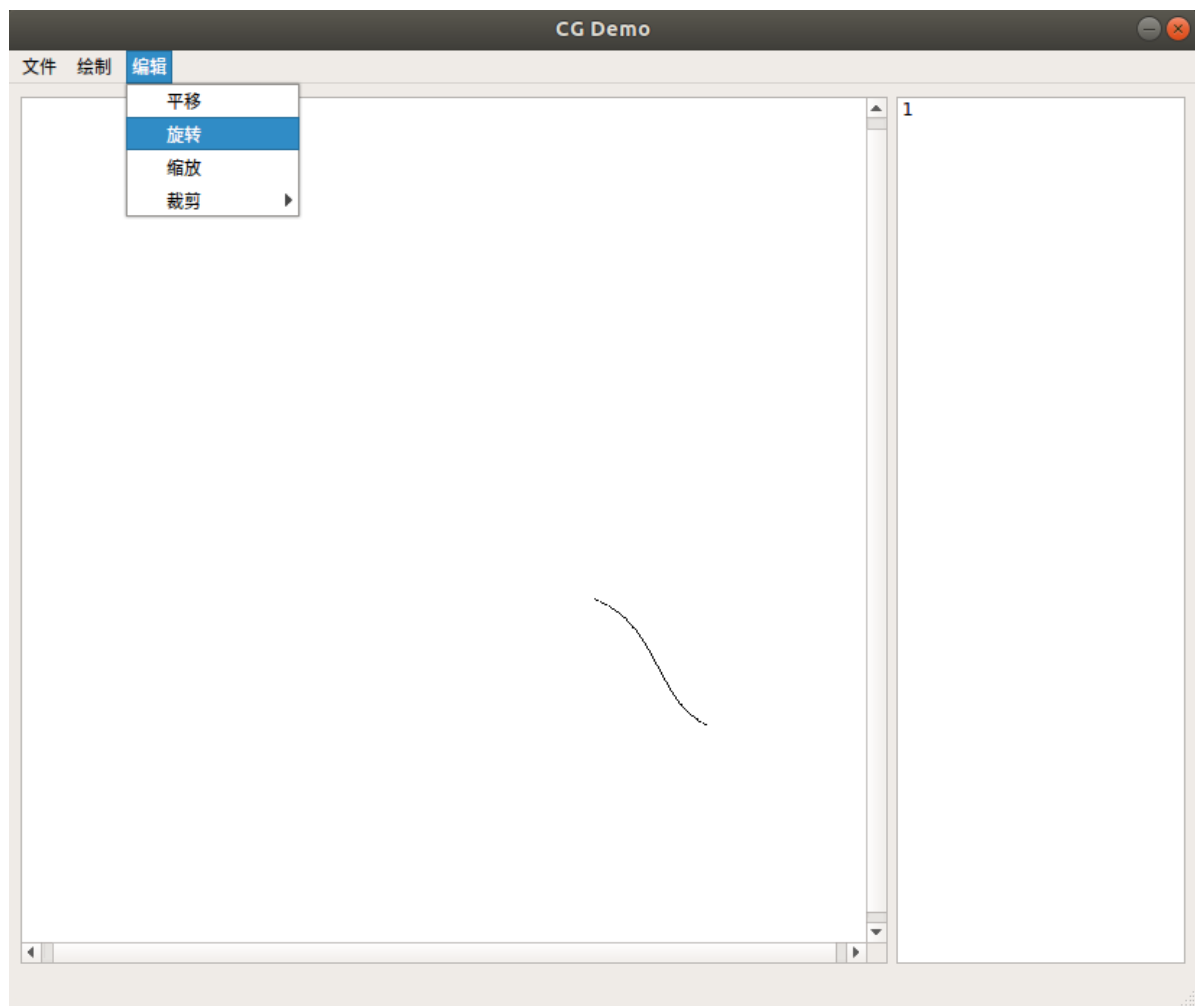


2.10 图元旋转

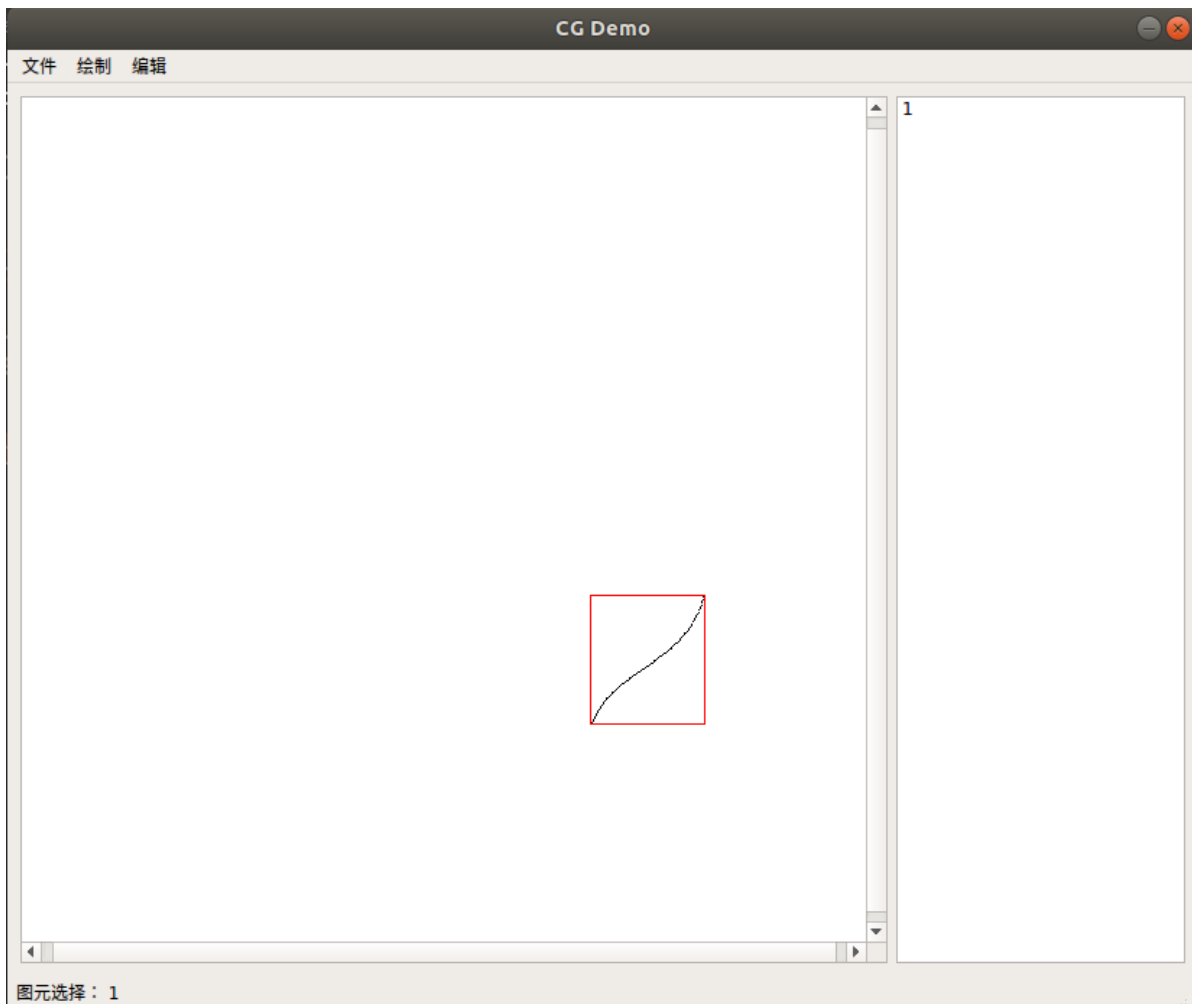
功能描述：选中图元并进行该图元的旋转操作（以图元所在矩形框的中心为旋转中心）

操作方式：

点击“编辑”菜单栏下的“旋转”：



鼠标左键点击图元所在的矩形框范围内选中图元，按住不松，顺时针或逆时针移动鼠标进行图元的旋转：

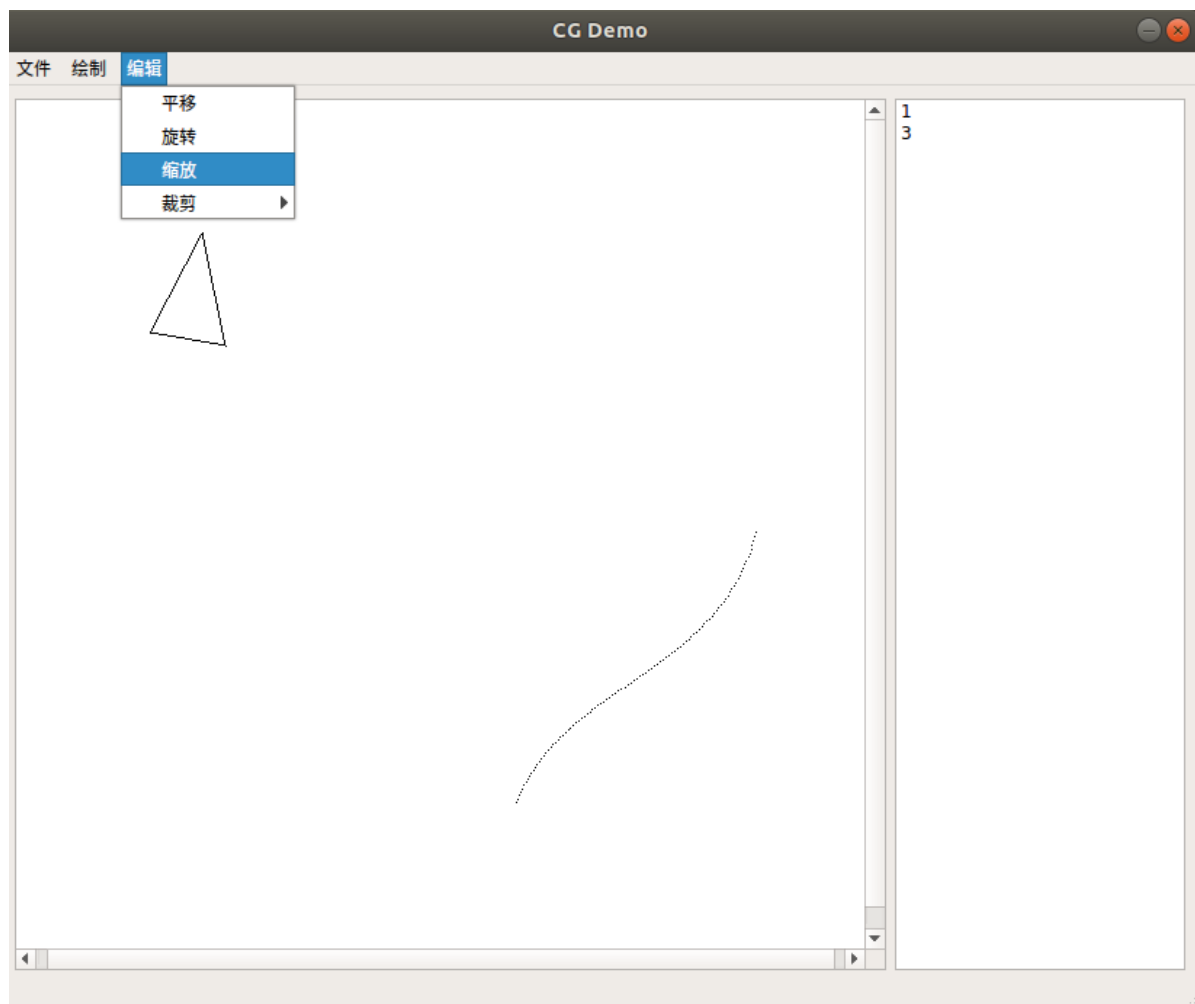


2.11 图元缩放

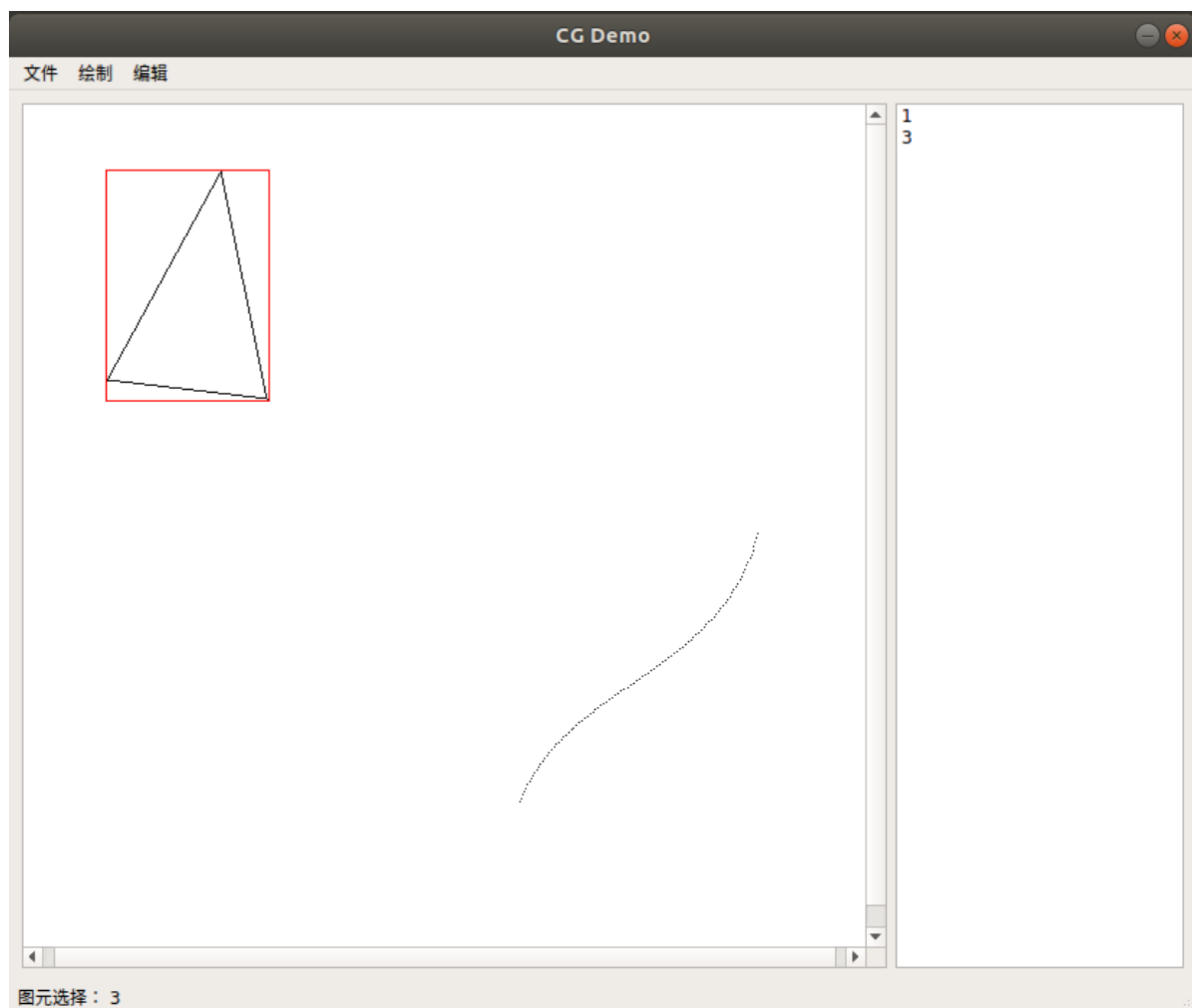
功能描述：选中图元并进行该图元的缩放操作（以图元所在矩形框的中心为缩放中心）

操作方式：

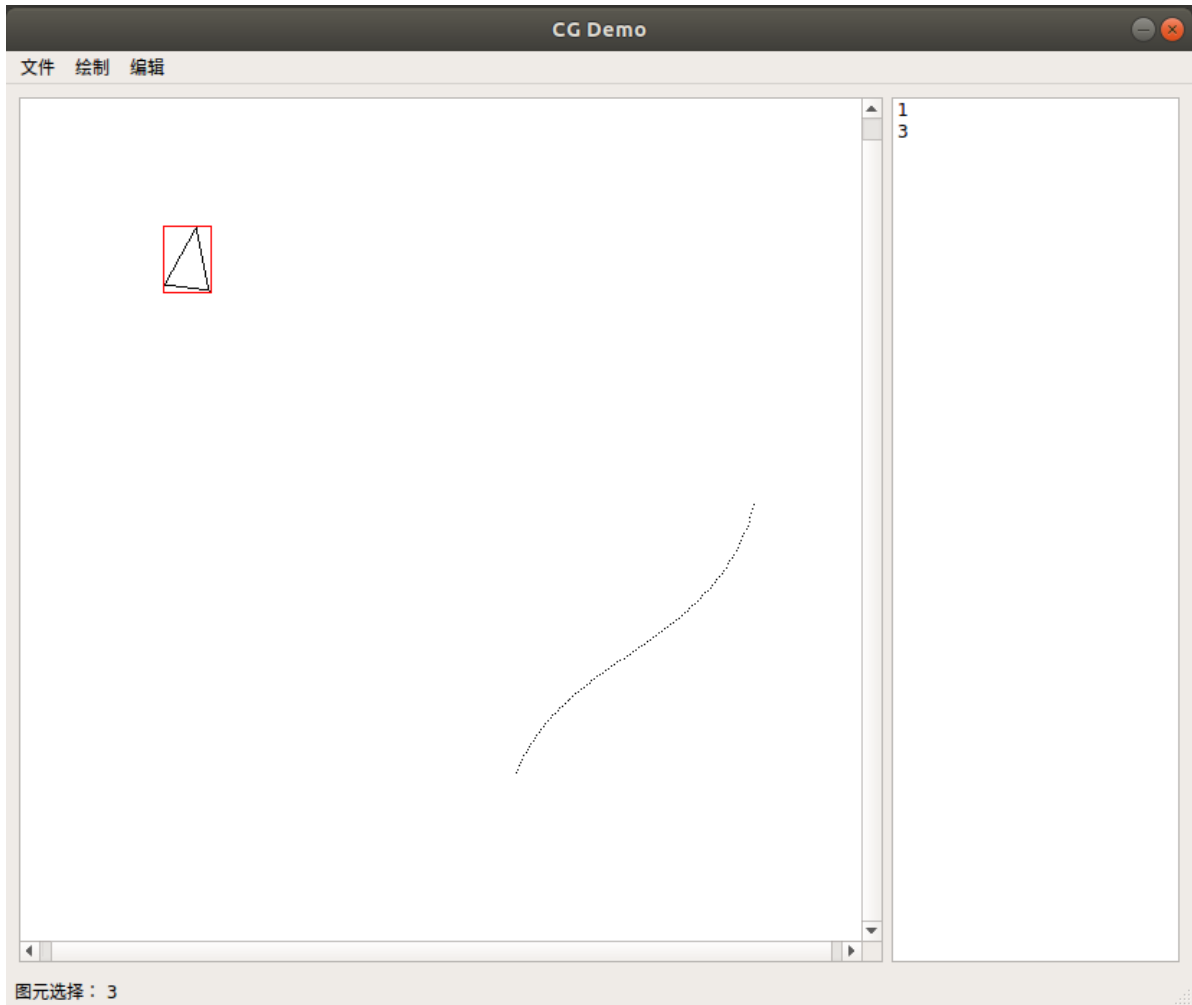
点击“编辑”菜单栏下的“缩放”：



选中图元后，鼠标滚轮向上滚动放大图元：



鼠标滚轮向下滚动缩小图元：

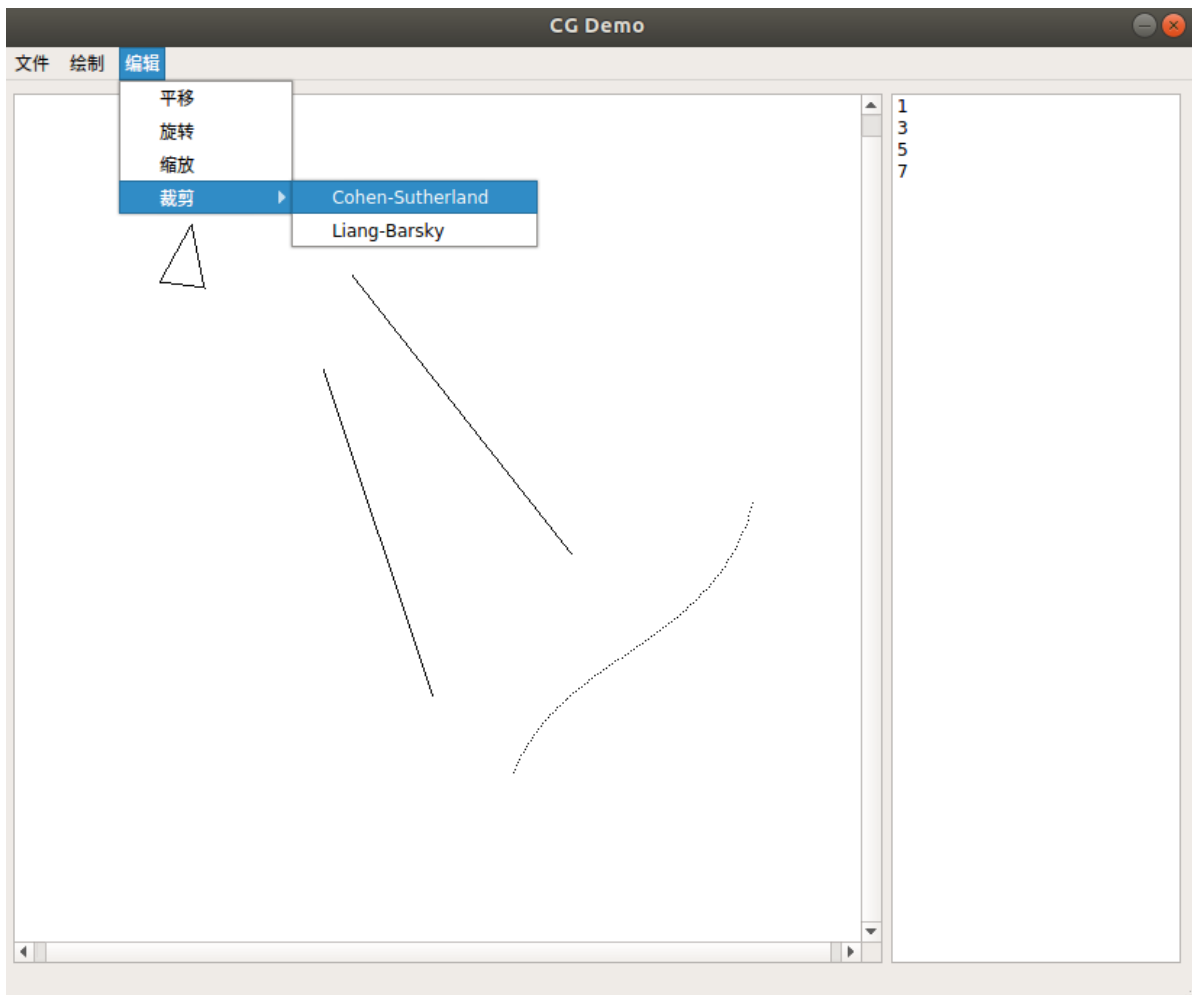


2.12 对线段裁剪

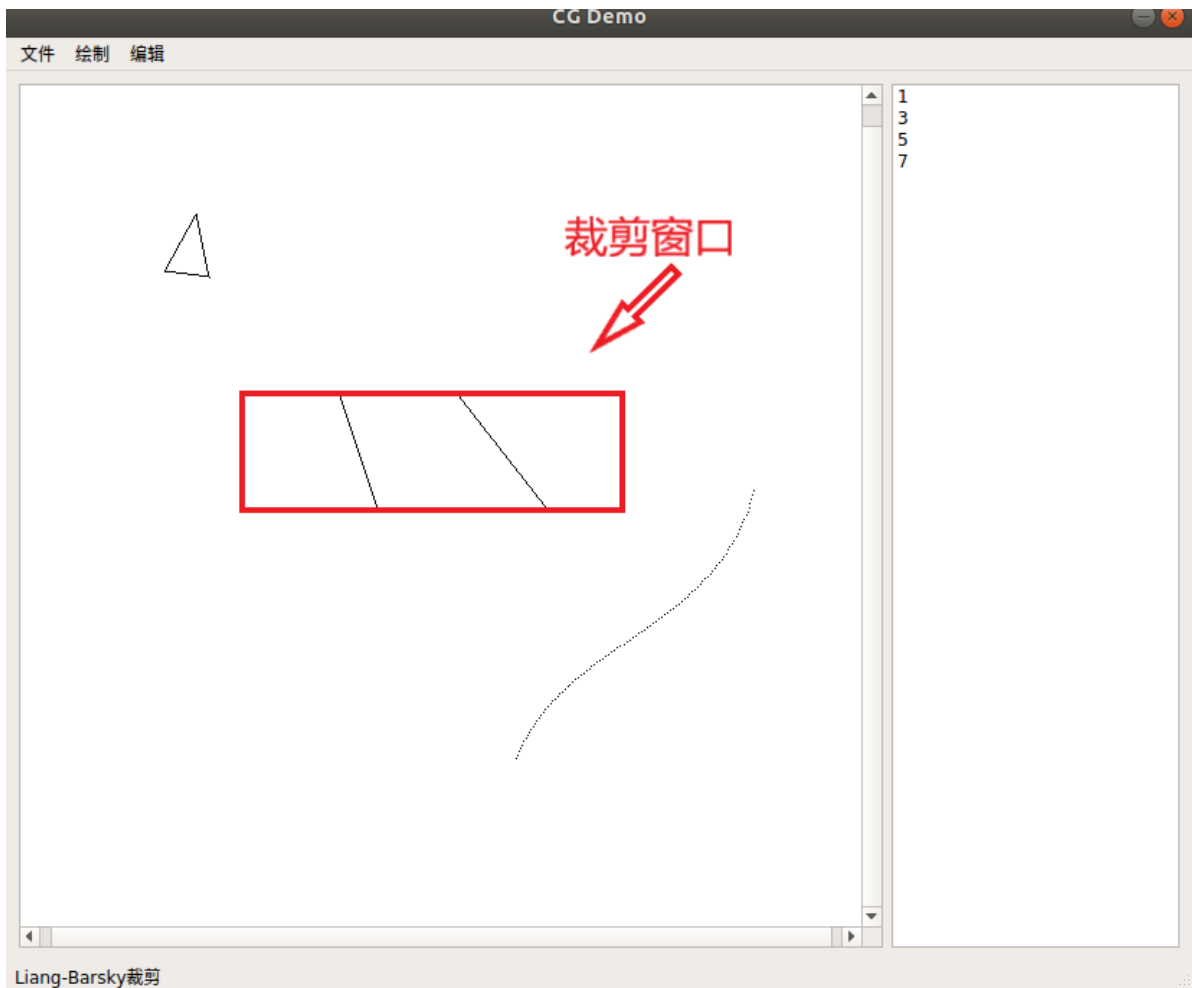
功能描述：对裁剪窗口中的线段进行裁剪，只留下窗口内的部分

操作方式：

点击“编辑”菜单栏下的“裁剪”并选择想要的算法：

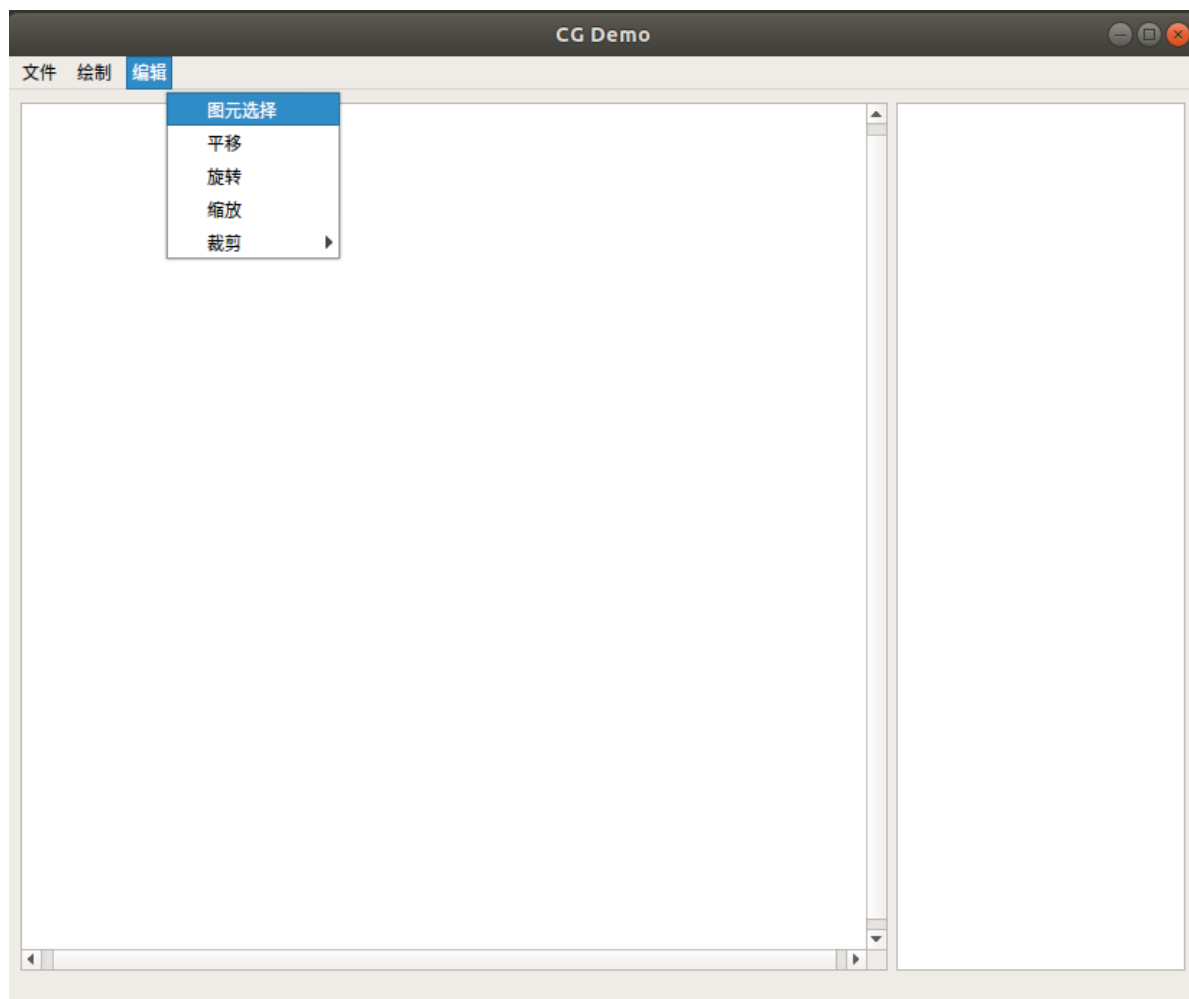


鼠标左键点击画布确定裁剪窗口的左上角坐标（按住不动），移动鼠标确定裁剪窗口的右下角坐标，松开左键即可完成对裁剪窗口内线段的裁剪：



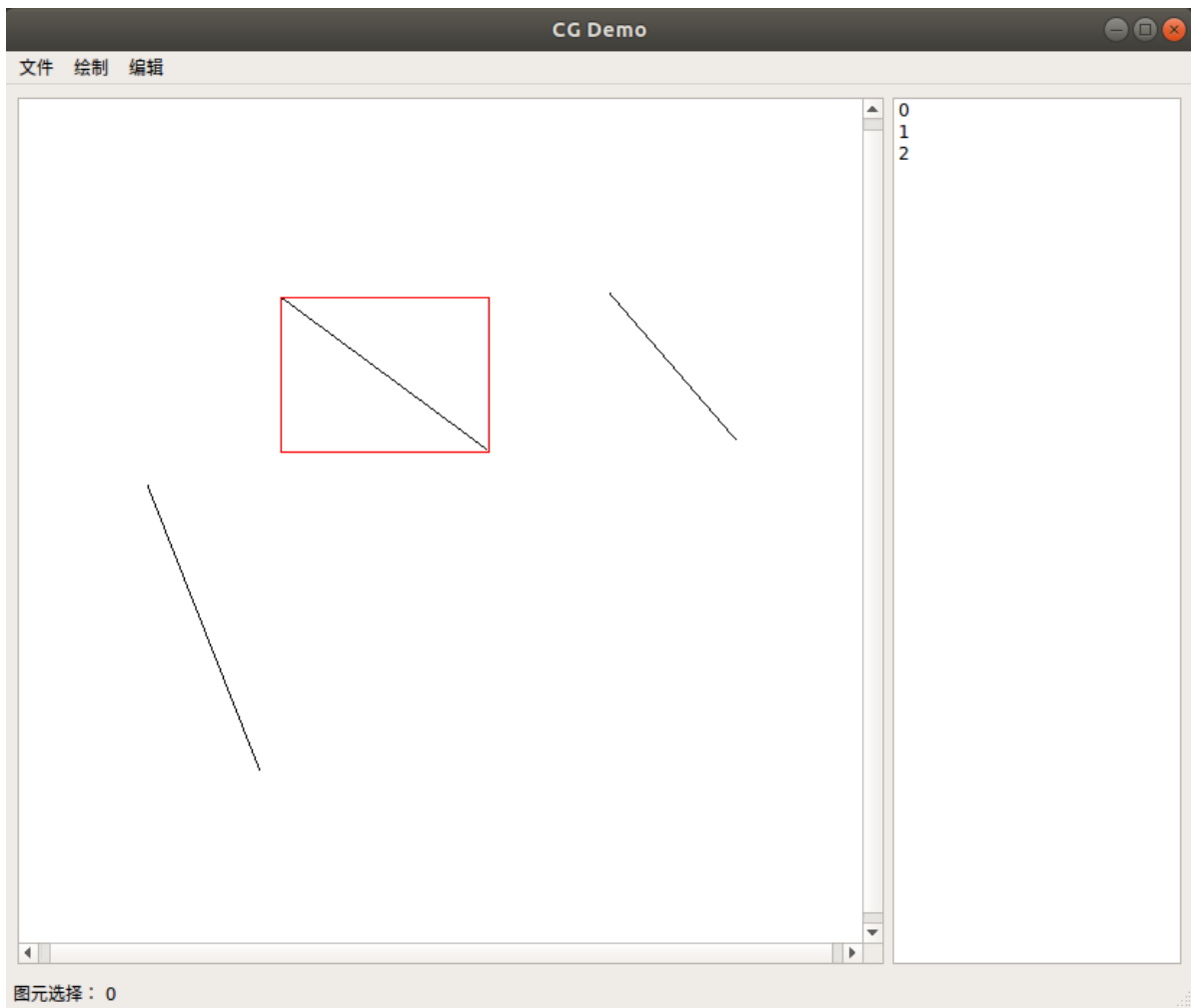
3 附加功能

在“编辑”菜单栏下新增“图元选择”选项，在此状态及平移、旋转、缩放状态下可以完成选中图元的复制粘贴和删除操作。

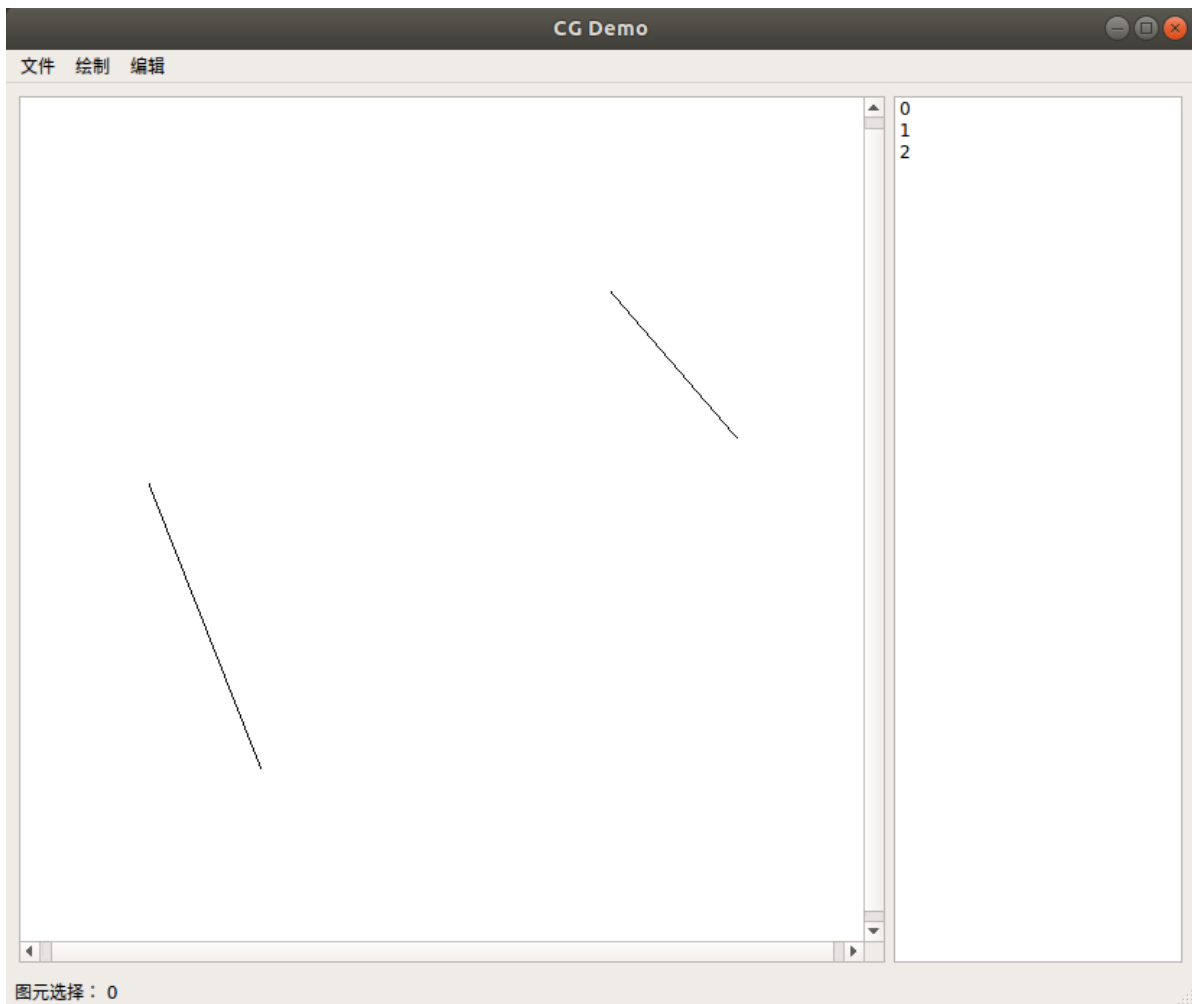


3.1 图元删除

选中图元：



按“Backspace”键即可将该图元删除:



3.2 图元的复制粘贴

选中图元后按“Ctrl+C”进行图元复制，“Ctrl+V”进行粘贴：

