

# 系统使用说明书

---

孙赫彬 201220187 邮箱:[1747933957@qq.com](mailto:1747933957@qq.com)

## 1. 开发环境

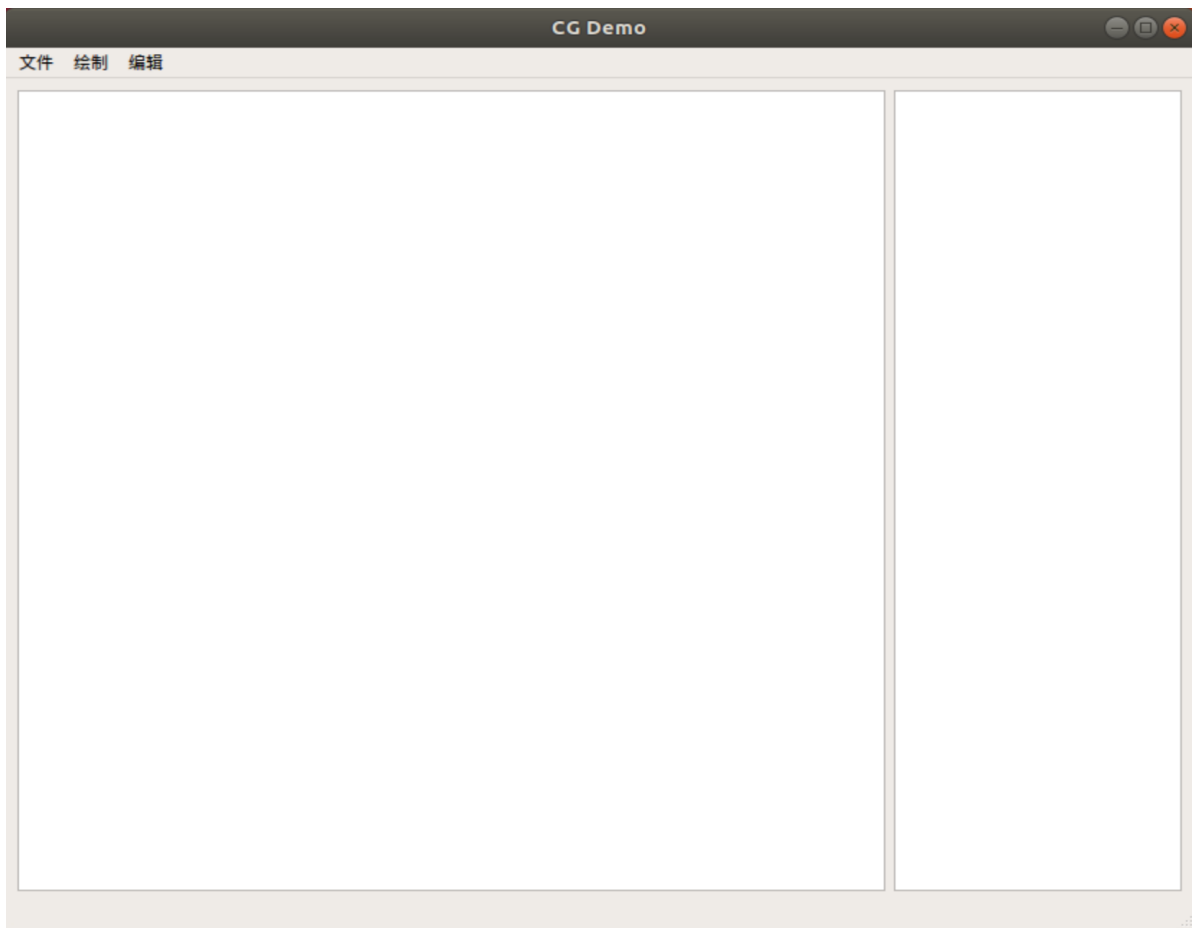
---

开发环境为[VirtualBox](#)虚拟机:

- [Ubuntu 18.04 x86\\_64](#)
- [Python 3.7.4](#)
  - [numpy 1.18.1](#)
  - [pillow 7.0.0](#)
  - [pyqt 5.9.2](#)

## 2. 总体布局

---



如图所示，采用的是框架代码提供的布局方式。在最上方的部分是菜单栏，可以选择需要的操作。最下方的部分是状态栏，用于显示当前操作的状态。屏幕正中有两大块区域，左侧为画布，可以在上面进行绘制，右侧为图元列表，可以选择单个图元进行编辑。

## 3. 文件菜单

---

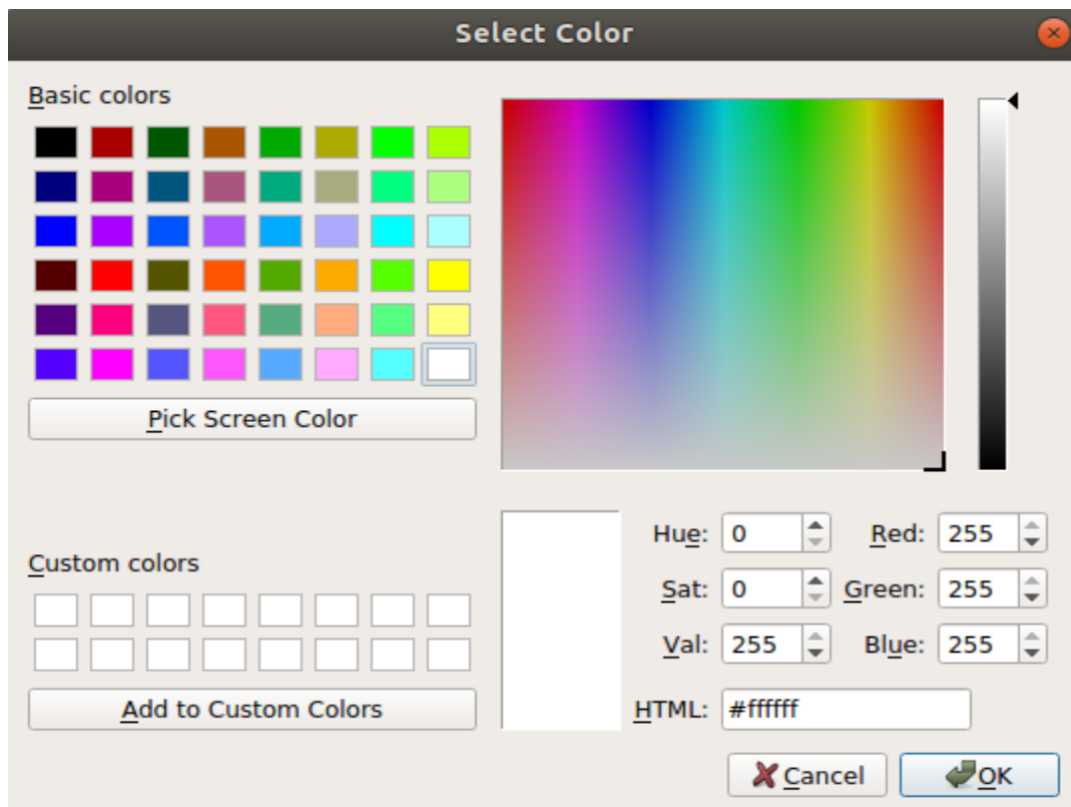
如图所示，文件菜单中一共有四个选项，下面分别对它们进行说明。

### 3.1 设置画笔

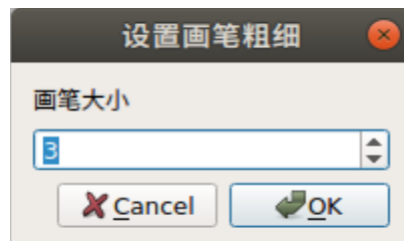
这一选项中有一个三级菜单，可以选择设置画笔颜色或者粗细。



如果选择设置画笔颜色，则弹出颜色选择窗口，可以从左侧的基础颜色中选择，也可以自行在右侧调出想要的颜色。选择结束后，点击OK键则成功改变画笔颜色，按Cancel键则不对画笔颜色进行修改。



如果选择设置画笔粗细，则会弹出窗口，输入画笔代表画笔大小的数字即可调整。画笔大小的初始值是3，只允许输入正整数来作为画笔的大小。



### 3.2 重置画布

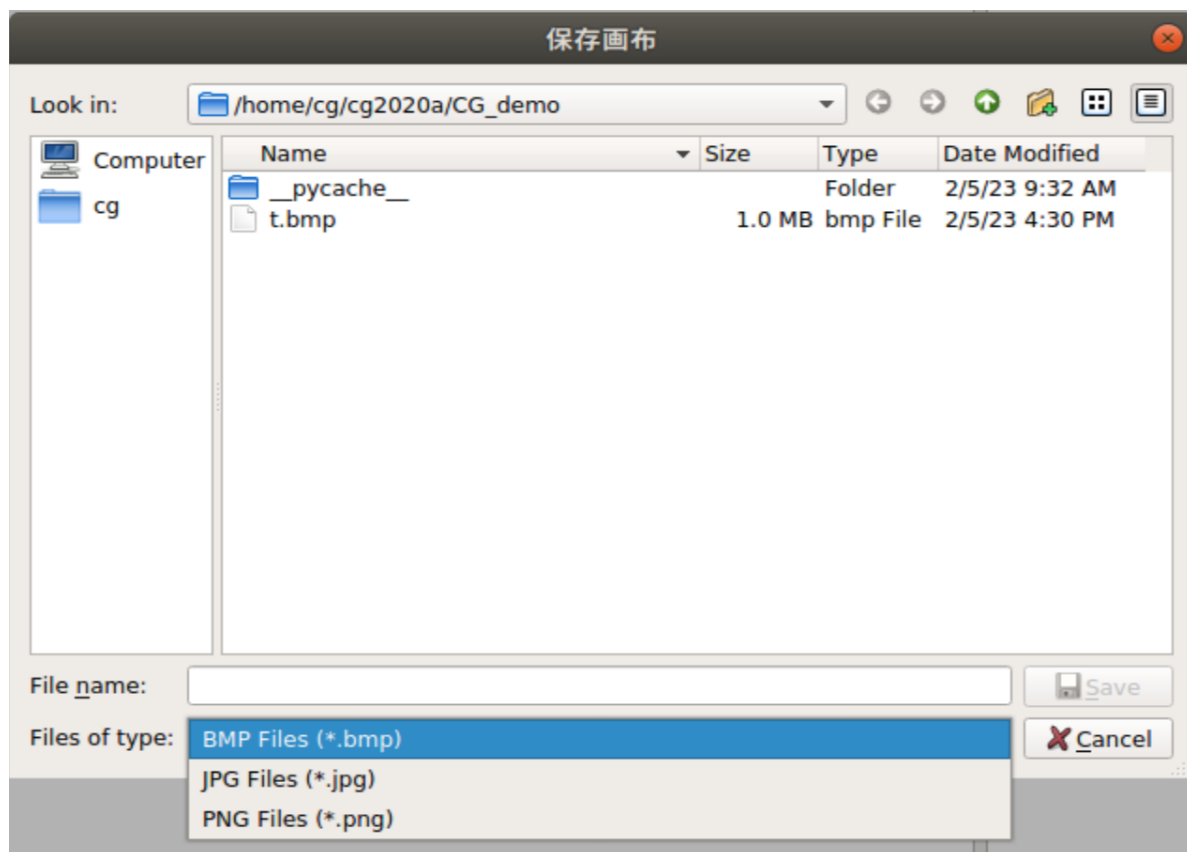
选择重置画布，可以清空画布，同时重新设置画布的大小。会弹出窗口，依次要求输入重置的画布的长和宽：



长和宽的默认值都是600，可以修改为100到2147483647之间的值。

### 3.3 保存画布

选择保存画布的选项，可以把当前画布保存为图片。会弹出对话框来选择存储路径，在窗口的下方，可以选择要保存的图片的格式，可以为bmp、jpg和png格式，还需要输入要保存的图片的名称（该名称可以带格式后缀，也可以不带）。



### 3.4 退出

点击“退出”选项，退出程序。

## 4. 绘制菜单



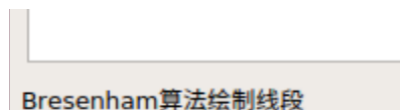
绘制菜单中有五个选项，可以分别绘制线段、多边形、椭圆、曲线，还可以自由绘制。

## 4.1 绘制线段

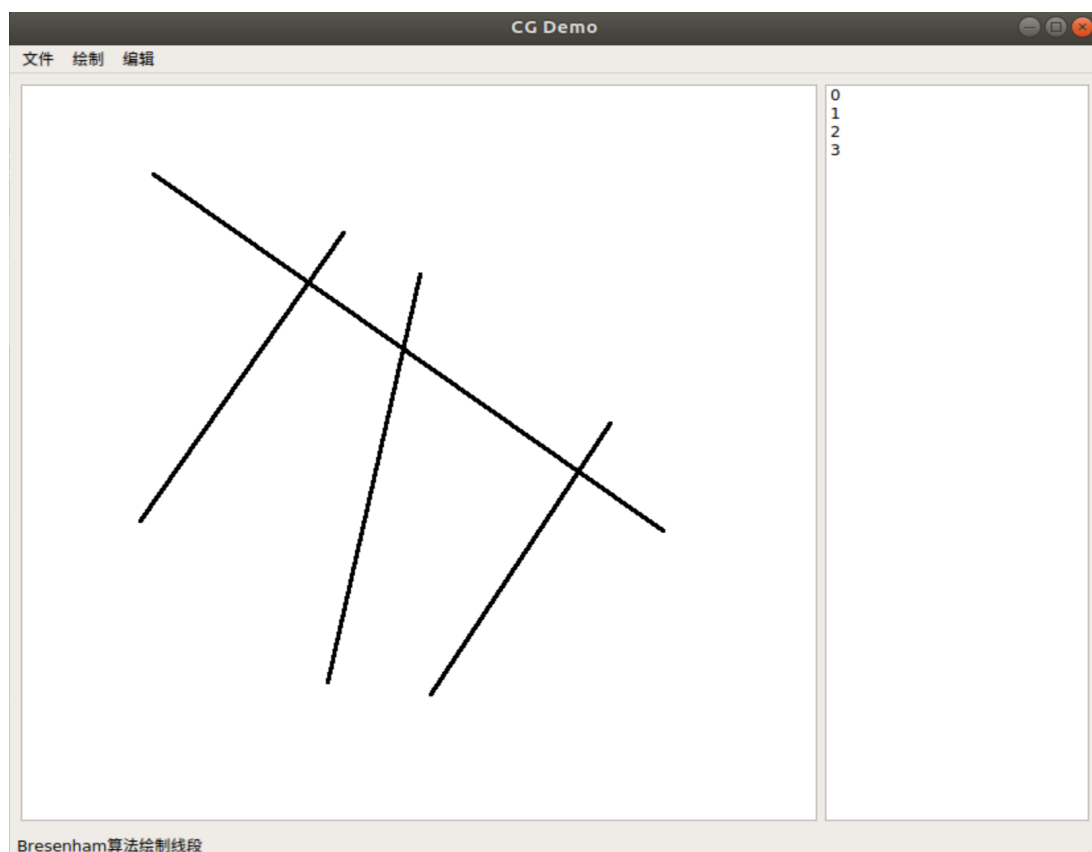
在“线段”选项中，有二级菜单，可以选择绘制线段时要用的算法，分别为Naive、DDA和Bresenham。



点击算法后，窗口左下角会有提示，表示可以开始绘制：



在线段的起点按住鼠标左键，拖动鼠标，到线段的终点松开，就可以绘制出一条线段。

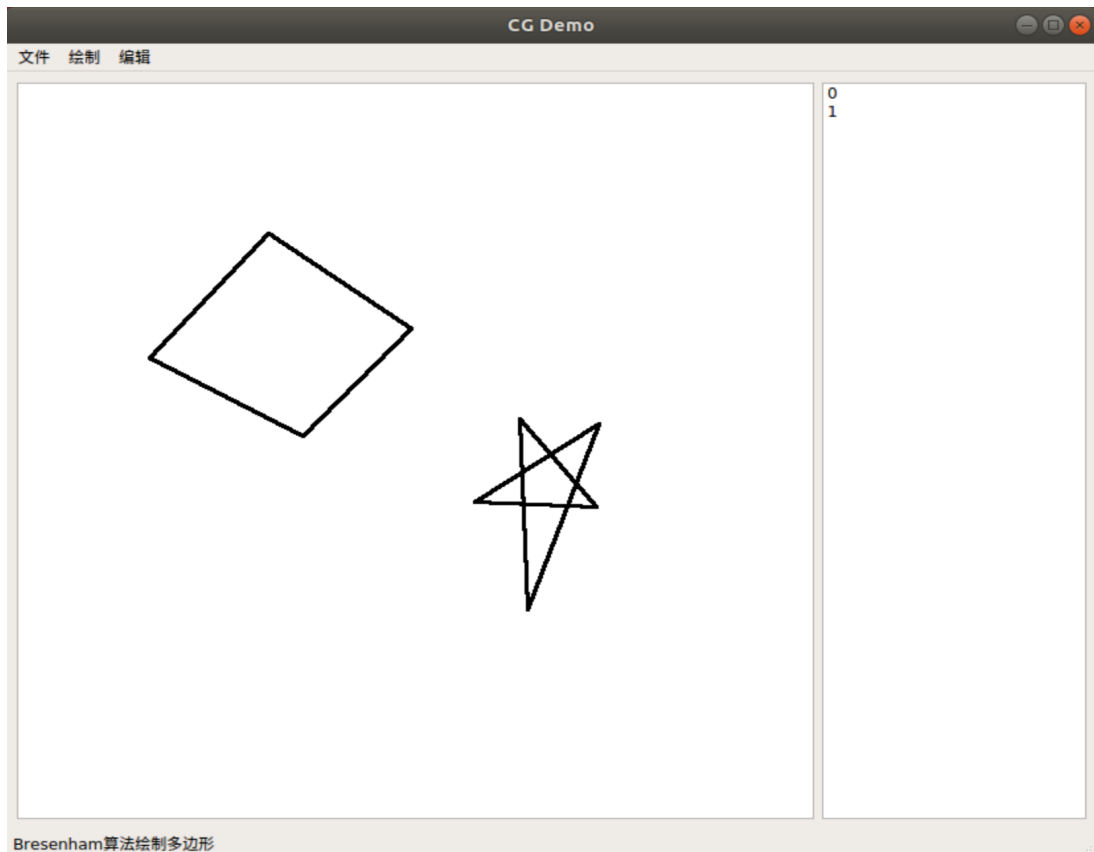


## 4.2 绘制多边形

在“多边形”选项中，选择二级菜单中的算法，就可以用对应的算法绘制多边形，可供选择的算法有DDA和Bresenham。

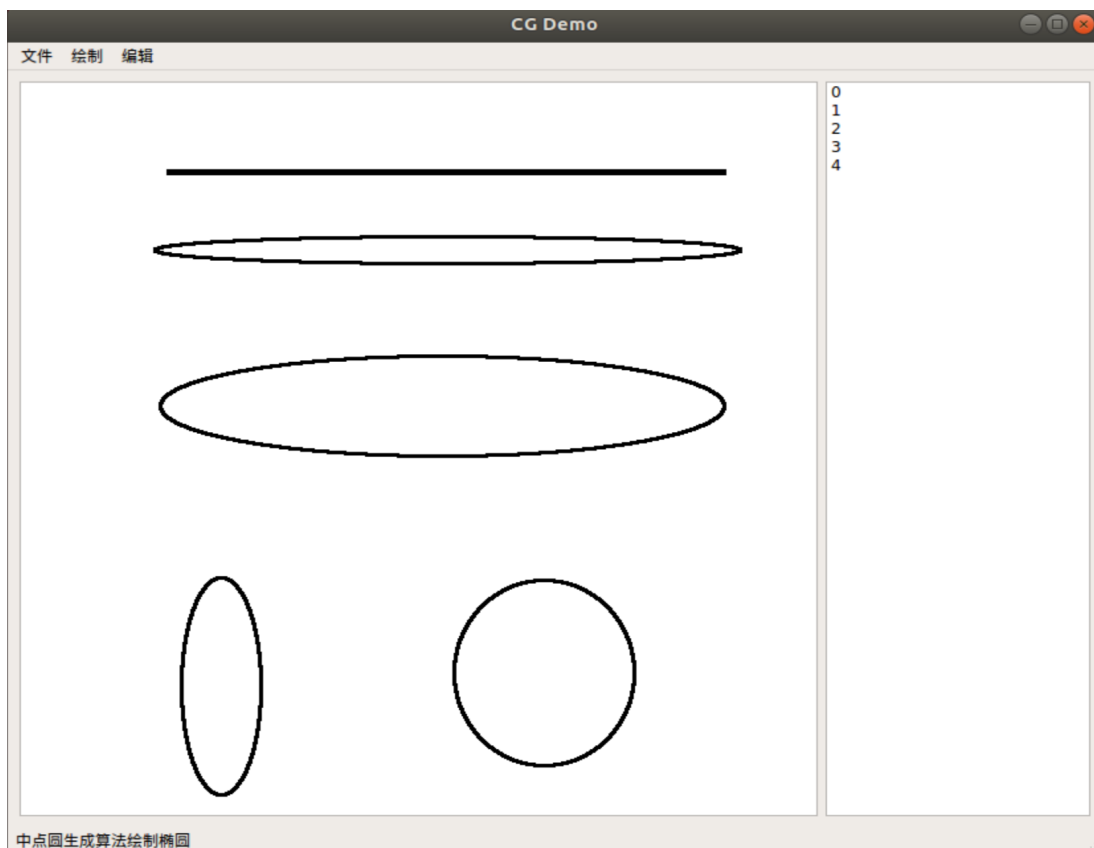


选择后可以看到左下角窗口提示，可以开始绘制。点按鼠标左键，可以设置多边形的顶点位置，在决定多边形绘制结束后，点按鼠标右键，表示绘制结束。



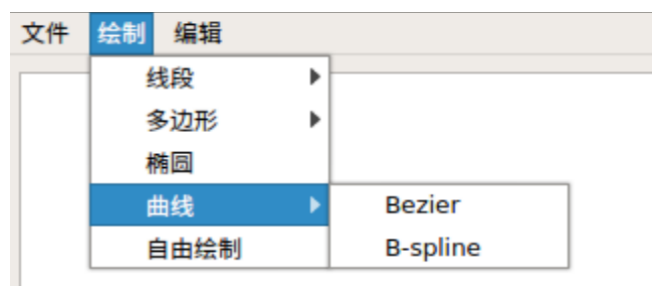
### 4.3 绘制椭圆

选择“椭圆”选项，则可以开始绘制椭圆。按住鼠标左键进行拖动，即可绘制椭圆。按住鼠标的位置和松开鼠标的位置，共同确定了椭圆的边界。



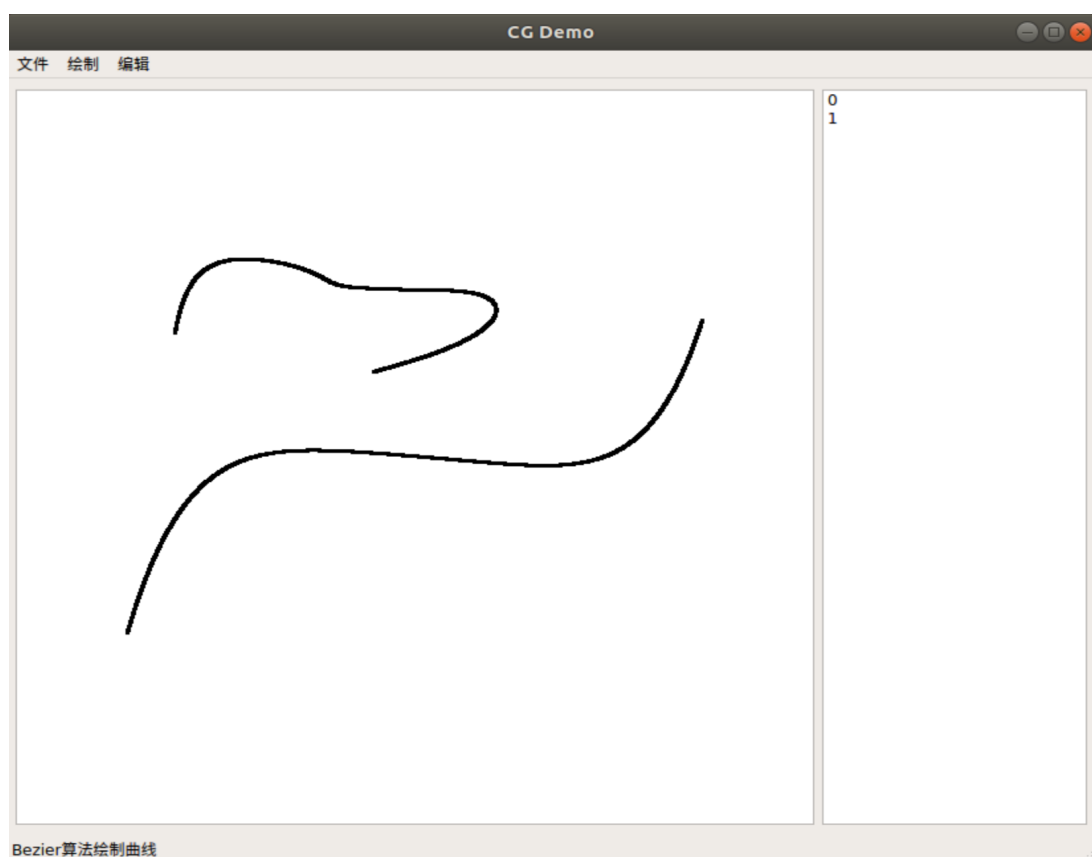
## 4.4 绘制曲线

选择“曲线”选项，可以看到二级菜单中有两个算法：Bezier和B-spline，可以分别选择两个算法进行绘制。

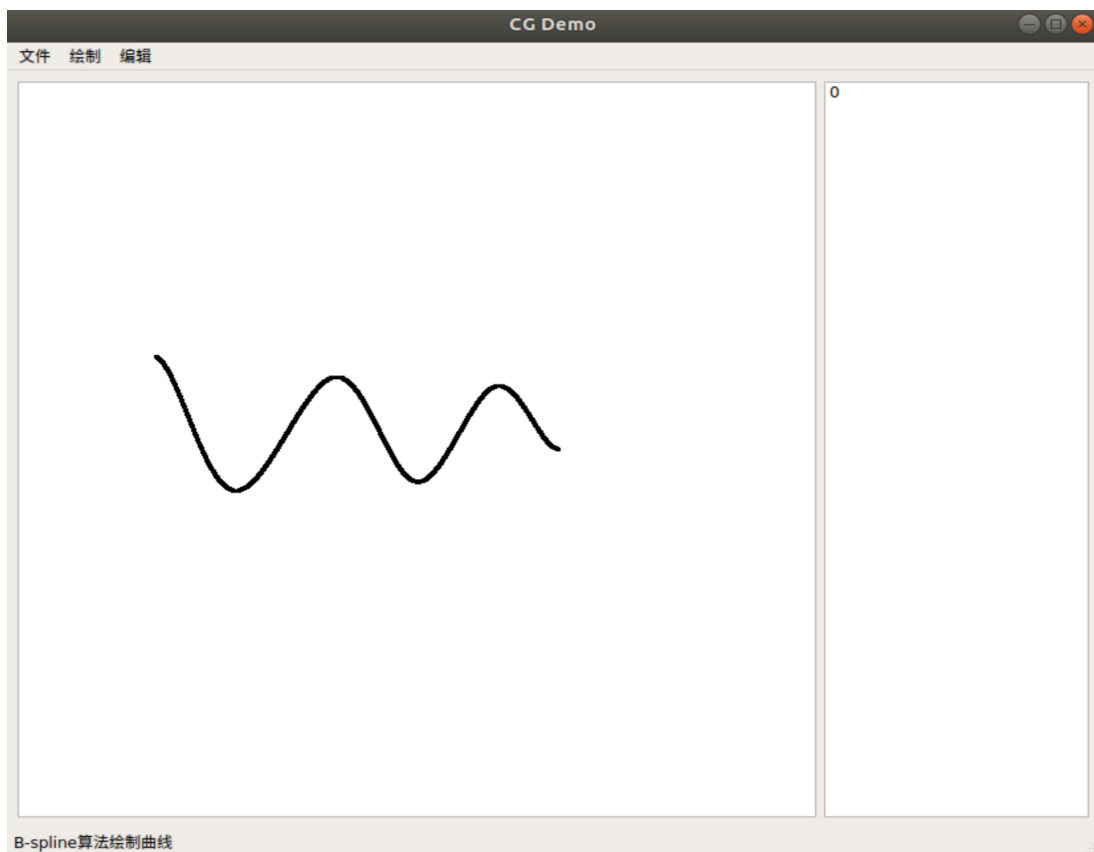


两种算法绘制曲线时，都需要点按鼠标左键来确定所有的数据点，最后点按鼠标右键，表示结束这条曲线的绘制。

Bezier曲线的绘制结果如下：



B-spline曲线的绘制结果如下：



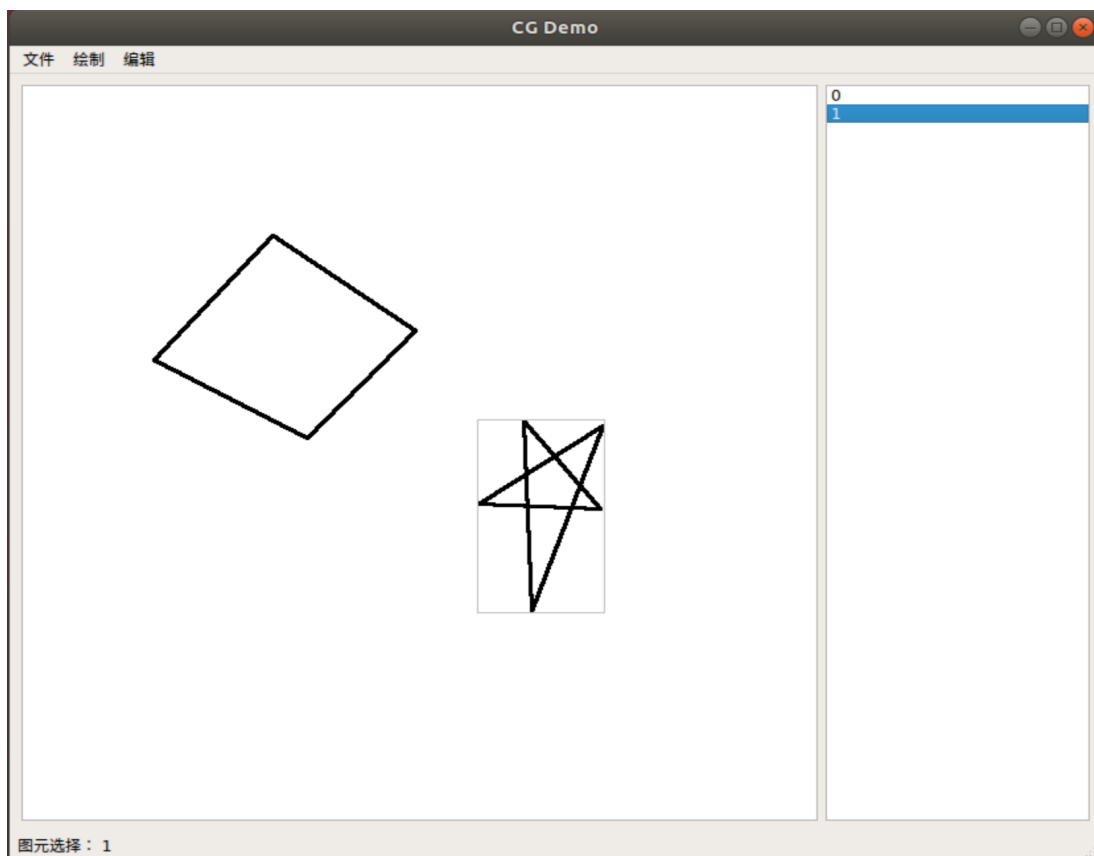
## 4.5 自由绘制

选择自由绘制选项，可以进行自由绘制。按住鼠标左键，拖动进行绘制，松开鼠标表示绘制结束。每一次按住左键到松开之间绘制的图形，在右侧的图元列表中算作一个图形。



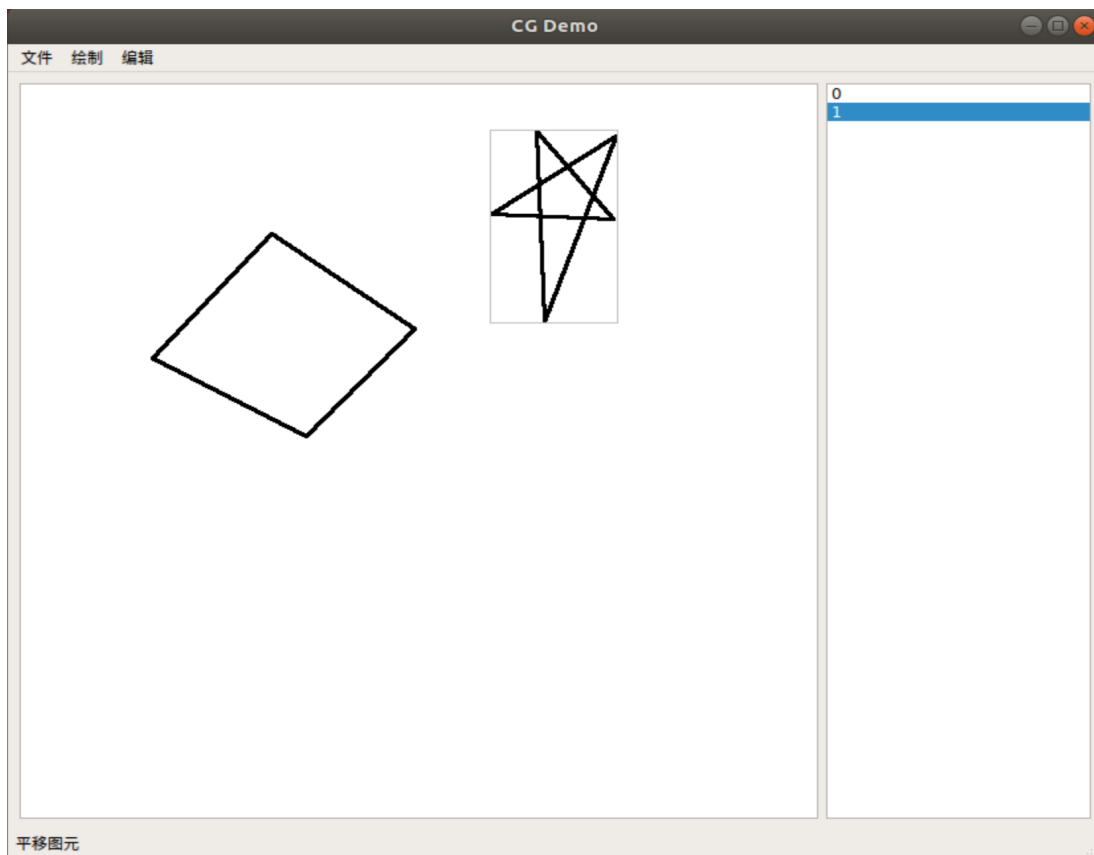
## 5. 编辑菜单

绘制好的图形会按照绘制顺序进行编号，显示在右侧的图元列表中。在列表中点击图形序号后，左侧对应的图形周围会出现灰色的边框，表示该图形已经被选中，如下图所示：



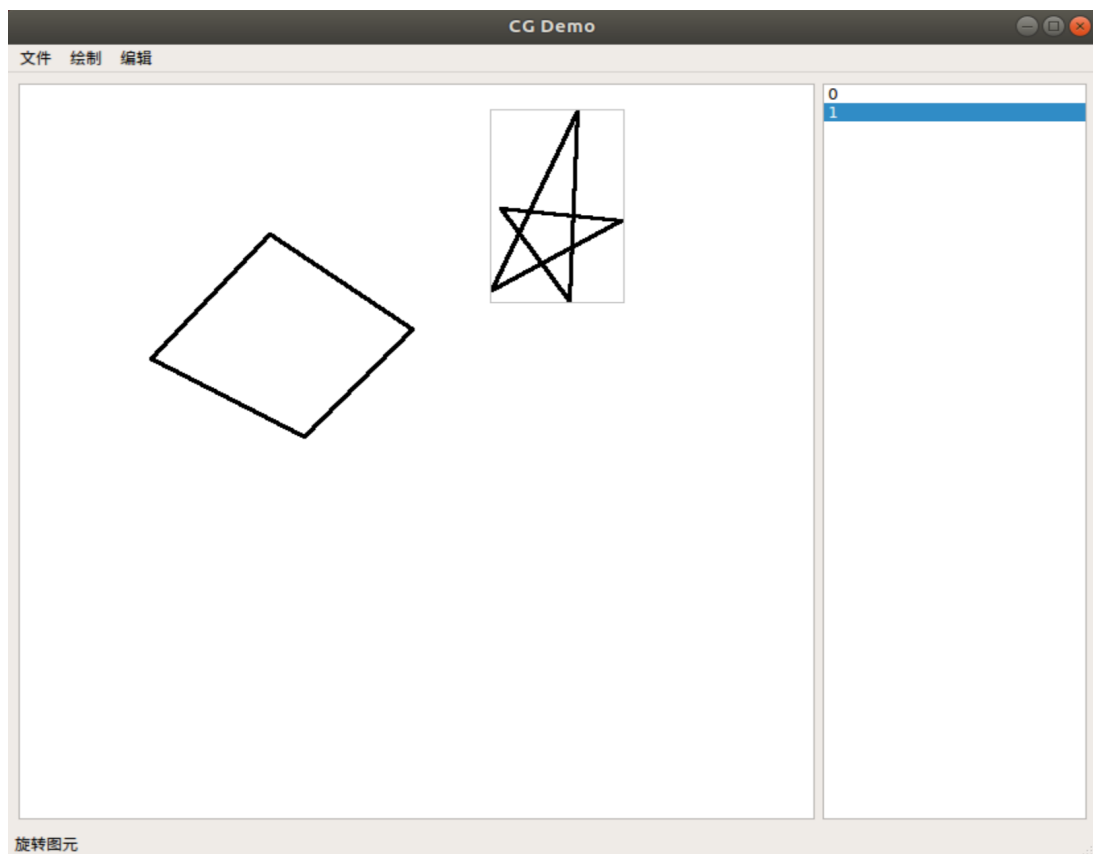
在选中图形后，可以在编辑菜单中选择操作，来对图形进行编辑。

选择“平移”选项后，可以按住鼠标左键，进行拖动，来改变图形的位置。

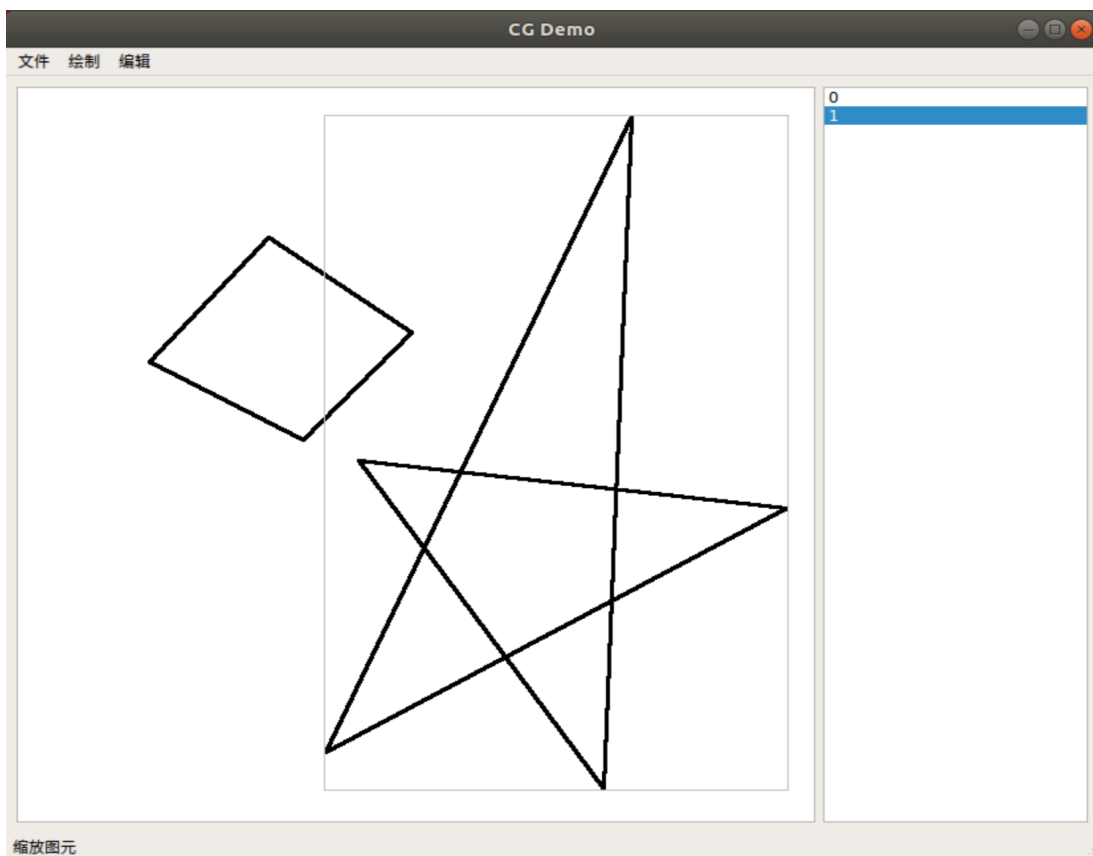


选择“旋转”选项后，可以按住鼠标左键，控制图形旋转。



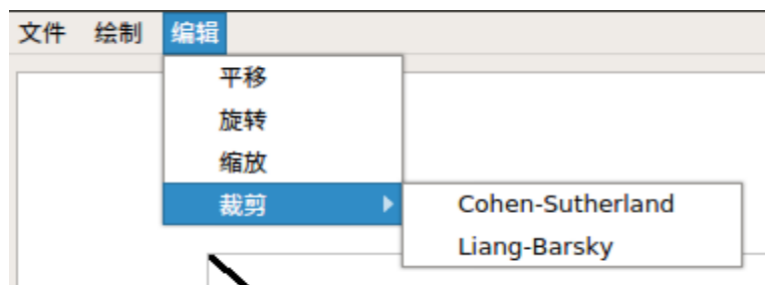


选择“缩放”选项后，可以按住鼠标左键，向图形中心移动能够使图形缩小，向图形中心反向移动可以使图形变大。



选择“裁剪”选项，可以对线段进行裁剪。

在该选项中有一个二级菜单，可以选择裁剪时用的算法。



按住鼠标左键并拖动，可以看到灰色的选择框，松开鼠标后，框内的内容将会保留，框外的部分将被裁剪掉。

