

《计算机图形学》说明书

学号：171860578 姓名：张梓悦 邮箱：2846728884@qq.com

《计算机图形学》说明书

1. 开发环境
2. 基本功能介绍
 - 2.1 设置画笔
 - 2.2 重置画布
 - 2.3 保存画布
 - 2.4 退出
 - 2.5 选择图元
 - 2.6 直线绘制
 - 2.7 多边形绘制
 - 2.8 椭圆绘制
 - 2.9 曲线绘制
 - 2.10 平移操作
 - 2.11 旋转操作
 - 2.12 缩放操作
 - 2.13 直线裁剪操作
- 3 拓展功能介绍
 - 3.1 多边形填充
 - 3.2 多边形裁剪
 - 3.3 选择图元
 - 3.4 撤销
 - 3.5 复制
 - 3.6 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. 基本功能介绍

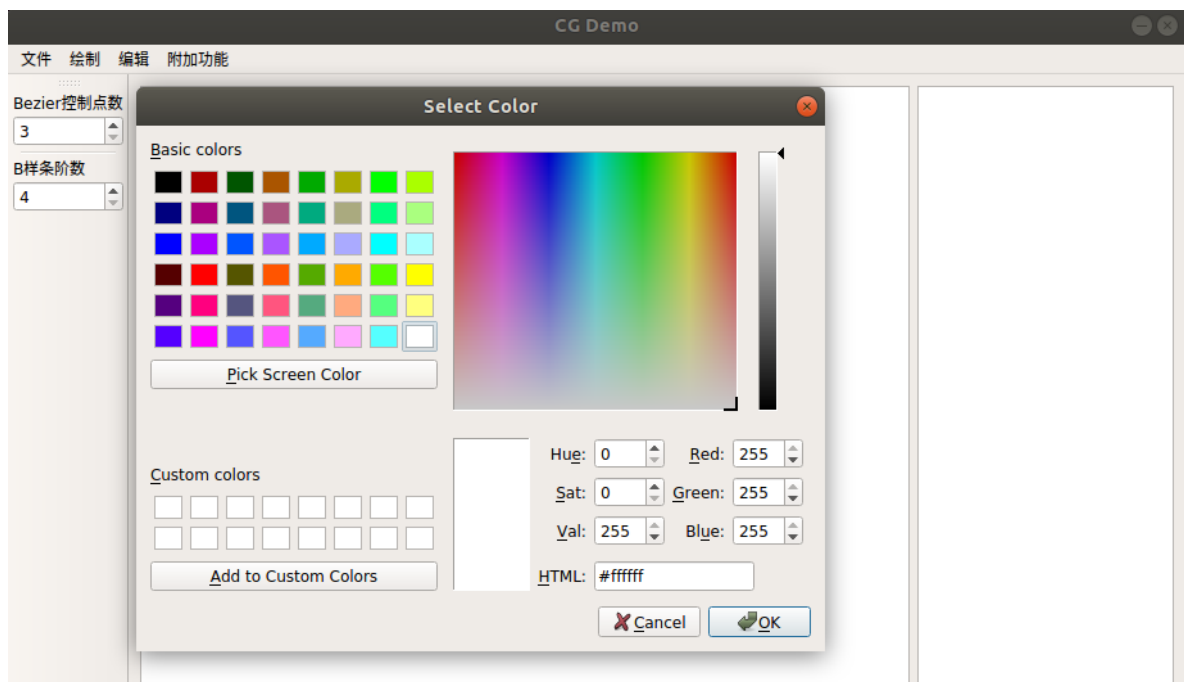
2.1 设置画笔

重置画笔颜色



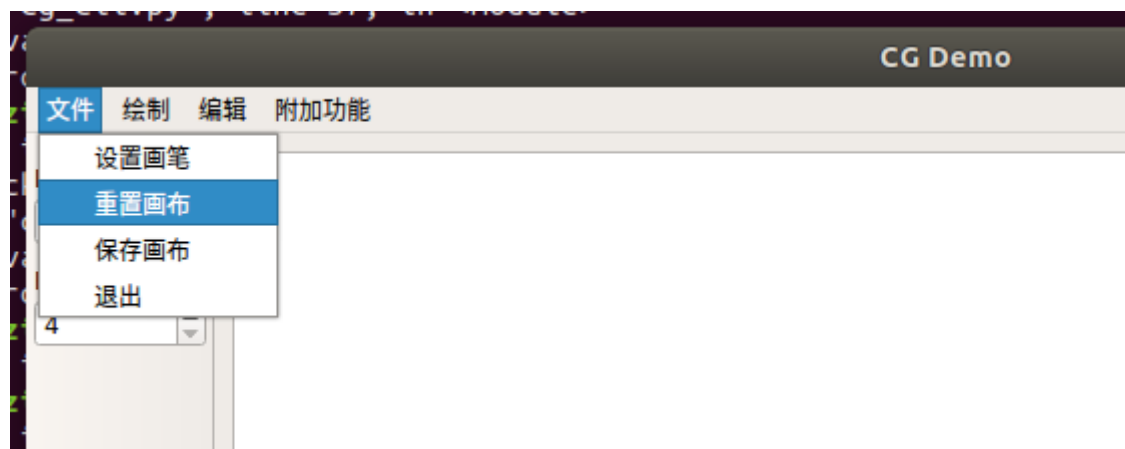
操作方式:

在对话框中选择画笔颜色即可



2.2 重置画布

清空画布并修改大小



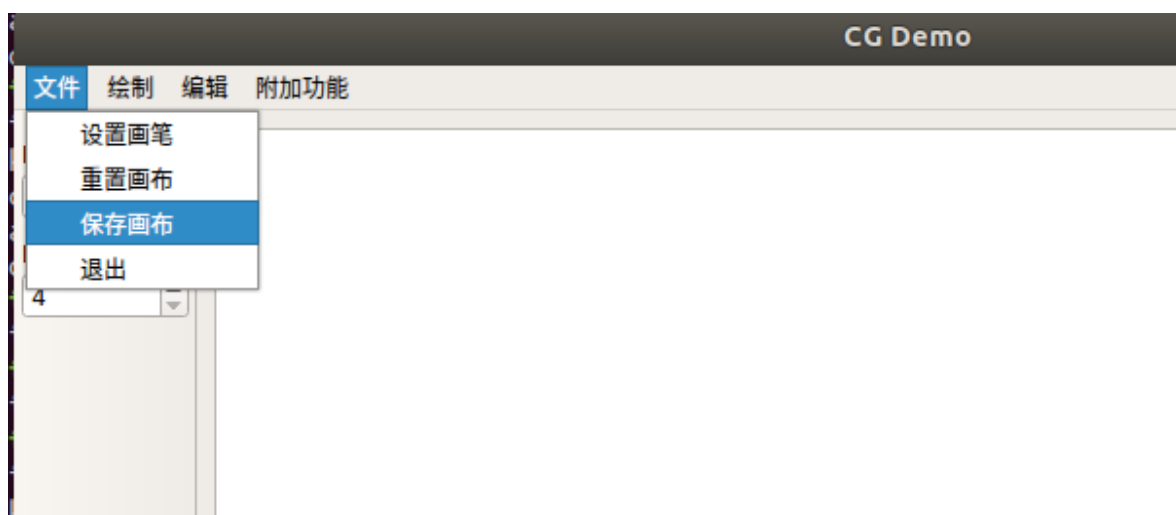
操作方式:

在对话框中设置画布的大小即可即可



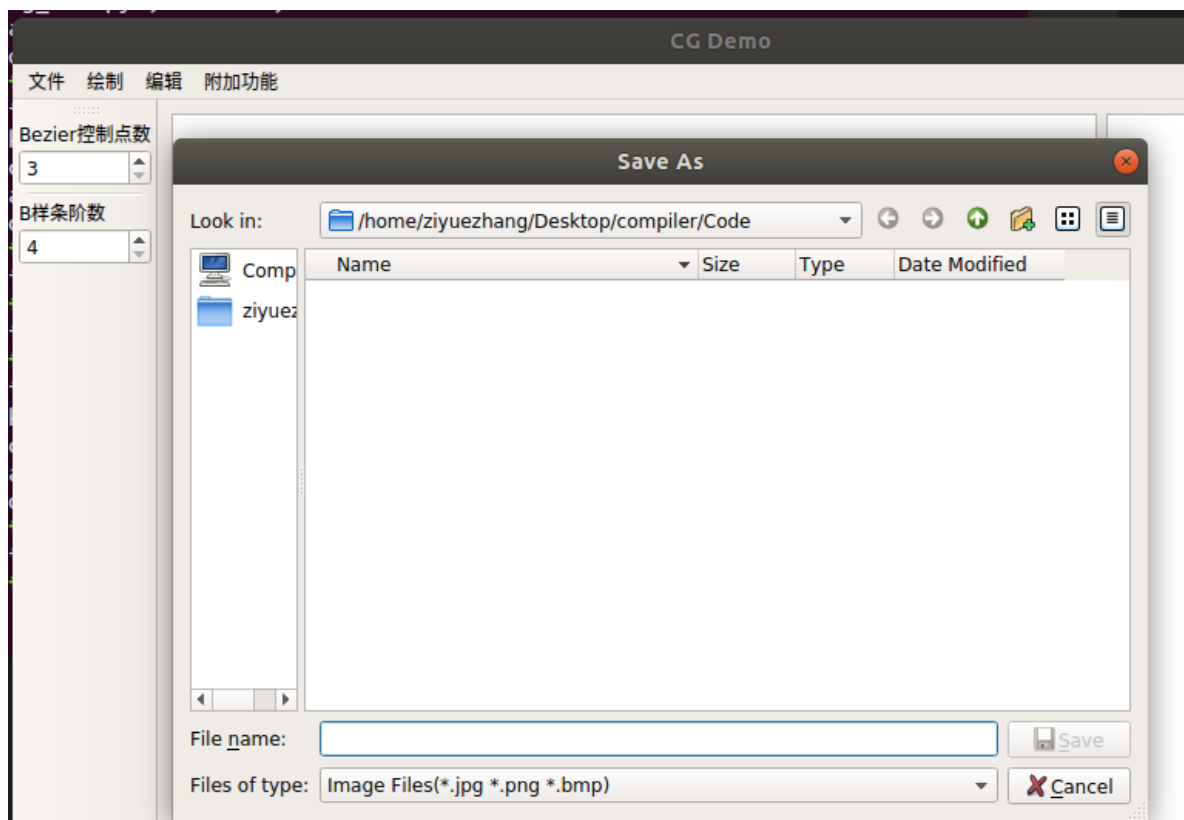
2.3 保存画布

将画布保存至文件



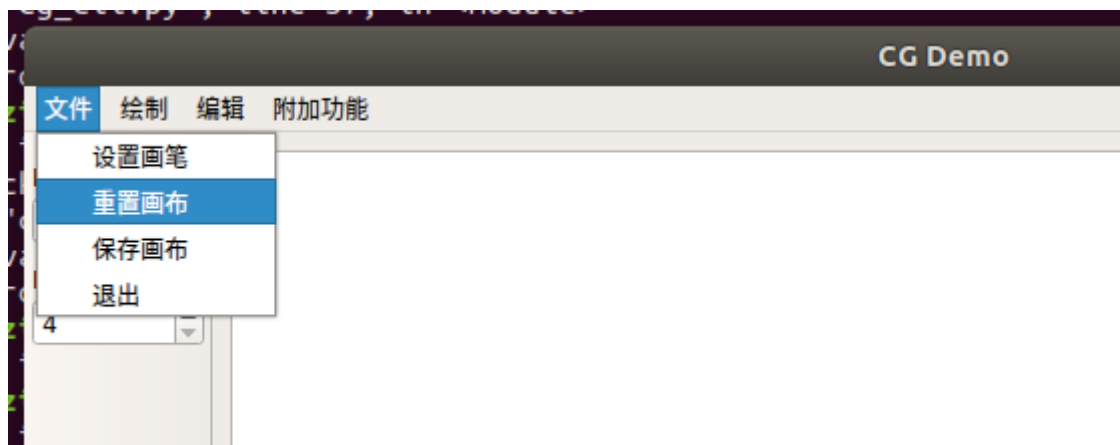
操作方式：

在对话框中选择或创建新文件即可



2.4 退出

直接退出程序

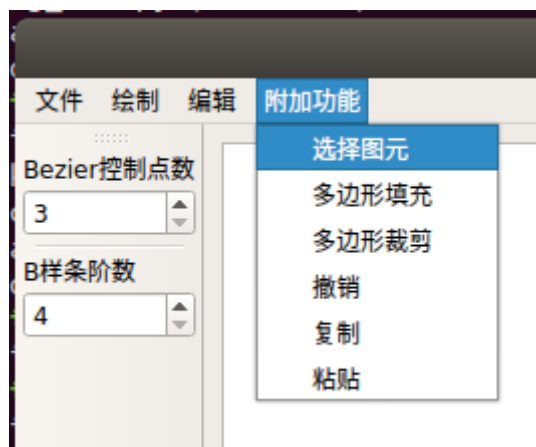


2.5 选择图元

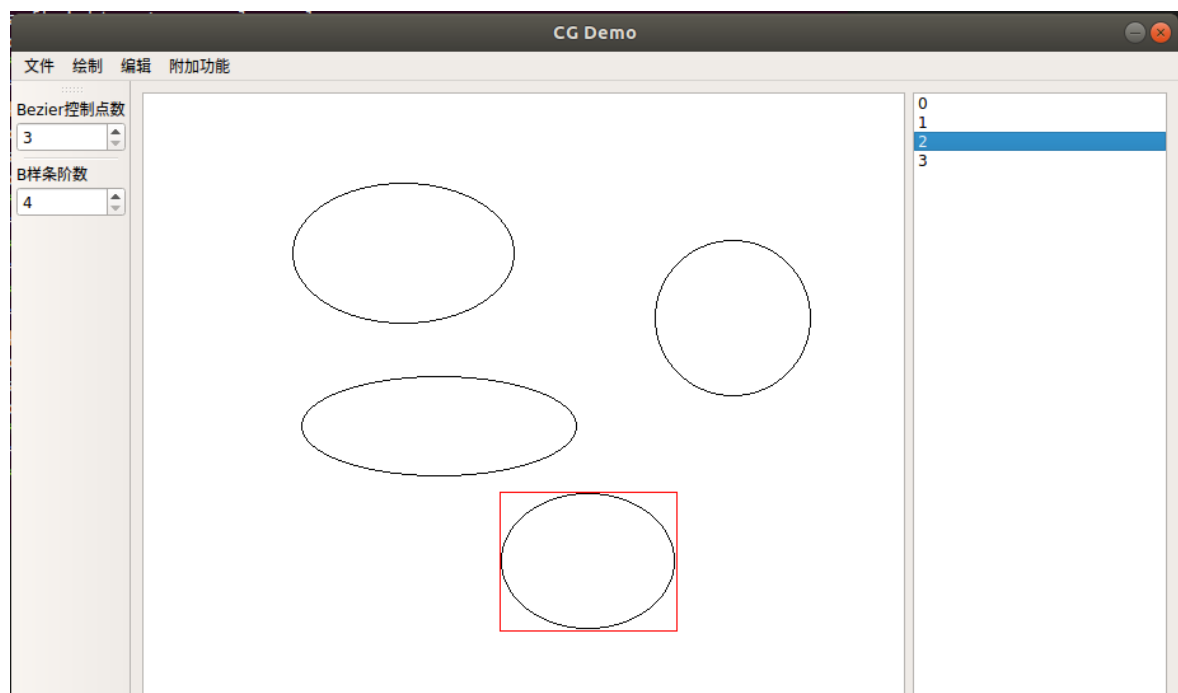
选择画布中的图元

操作方式

在附加功能菜单中，点击选择图元操作，接下来直接在画布中点击对应图元，即可实现选择图元操作

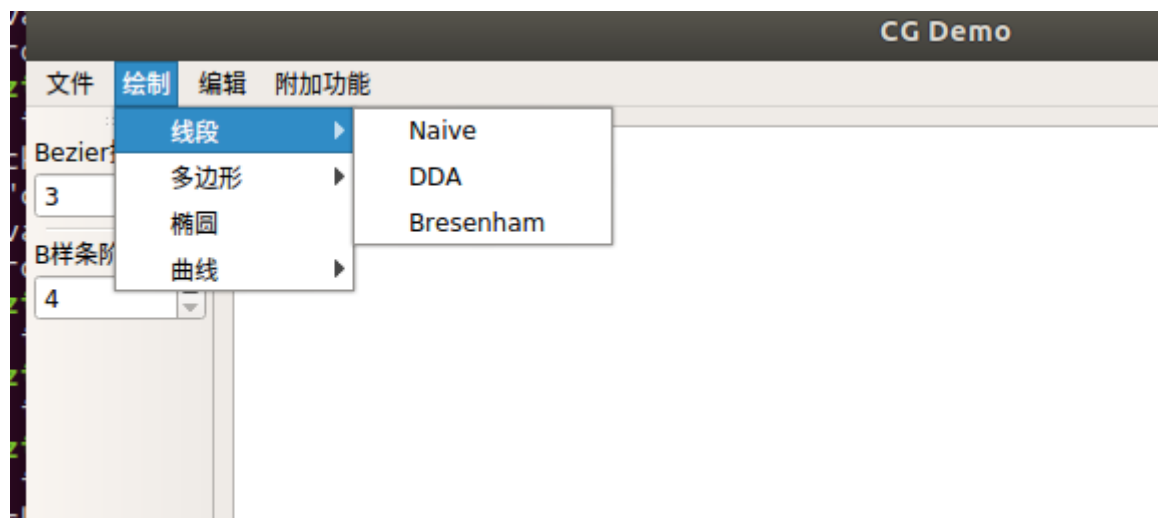


同时也可以右边选择栏中进行图元选择操作。



2.6 直线绘制

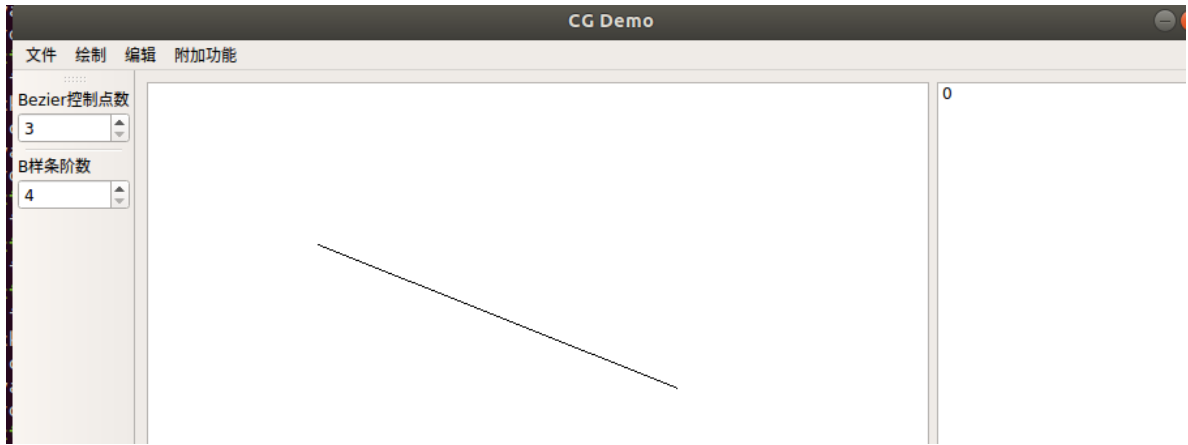
在屏幕上绘制直线



操作方式：

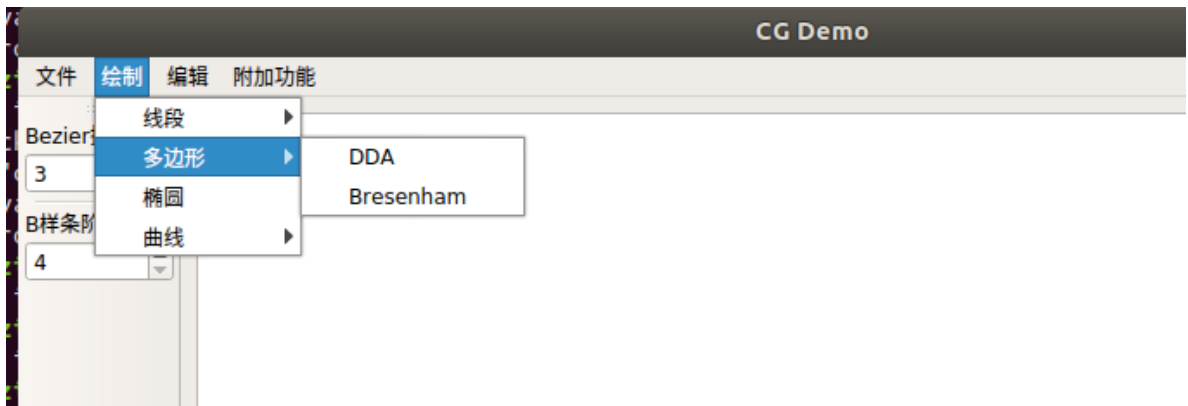
先选定绘制直线所用的算法，再在画布中捕获鼠标的起点以及终点，即鼠标最先点击的点为直线起点，鼠标最后释放的点为直线终点。

效果图：



2.7 多边形绘制

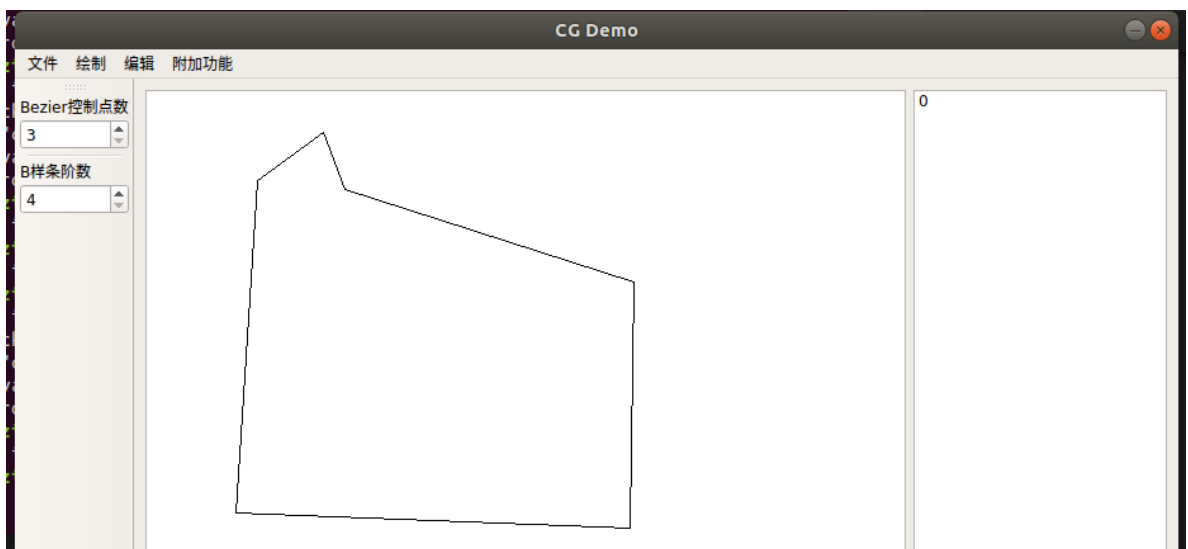
在屏幕上绘制多边形，为便于用户操作，在绘制过程中绘制的都是未封闭多边形，绘制结束后才会显示出封闭的多边形作为最终结果。同时在绘制过程中，将禁止用户点击画布以为的任何位置，只有当绘制完多边形后，才解除锁定。



操作方式：

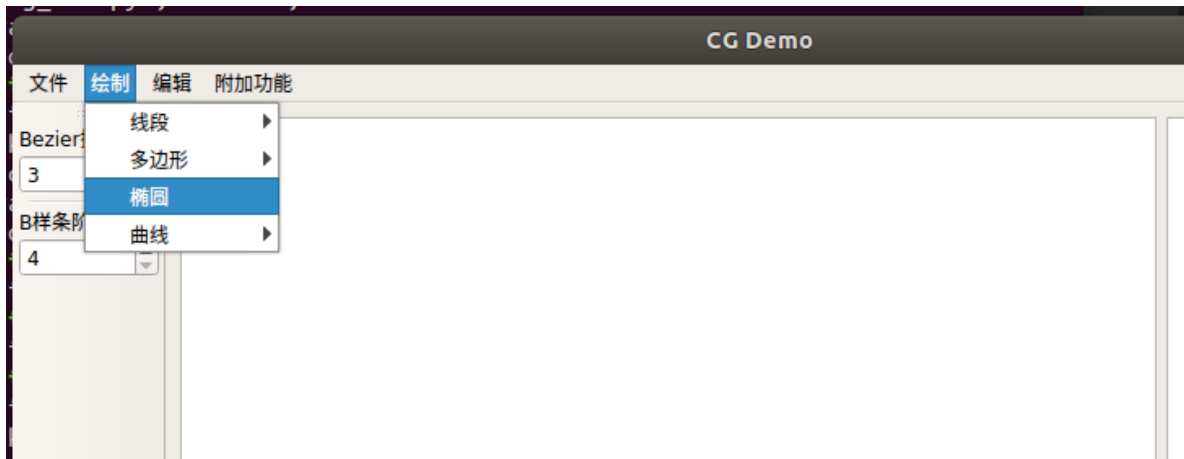
先选定绘制多边形所用的算法，选点过程参考了WINDOWS 绘图工具的实现，先同绘制直线的方式一样获取两个初始点。再按下鼠标确定其他新的点，新的点的坐标由如果该点的位置距离第一个初始点的距离平方小于50，则结束多边形选点。同时不再保存这一个结束点。并绘制多边形。

效果图：



2.8 椭圆绘制

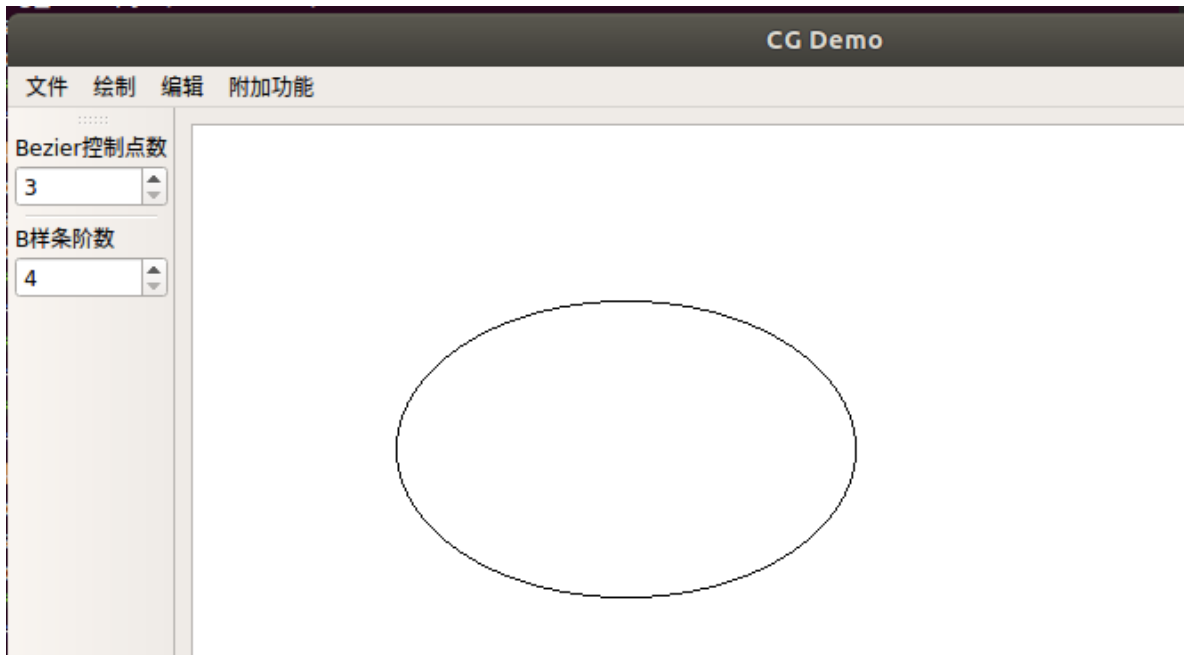
在屏幕上绘制椭圆



操作方式：

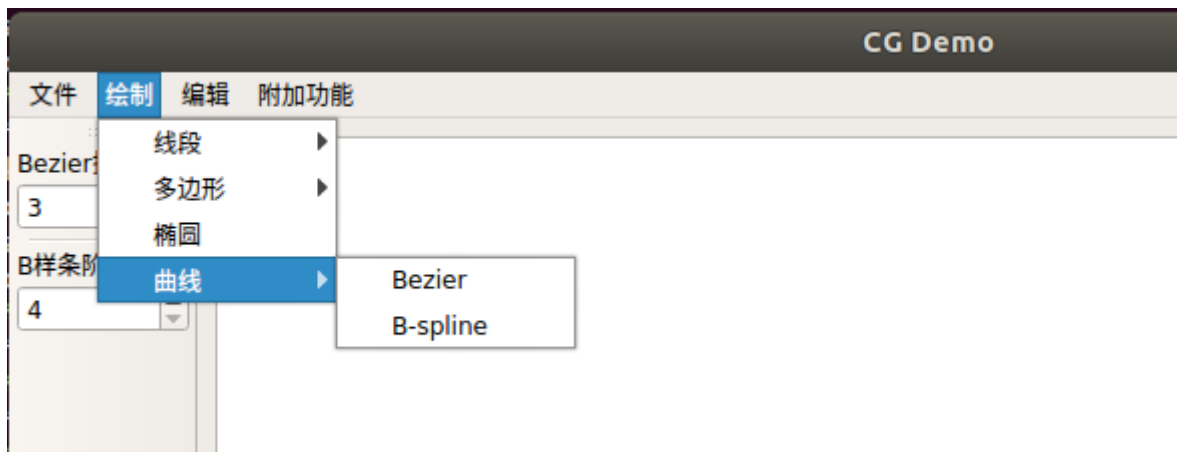
在画布中捕获鼠标的起点以及终点，即鼠标最先点击的点为椭圆的对角线起始点，鼠标最后释放的点为椭圆的对角线终点。从而确定椭圆对角线上的两个顶点。

效果图：



2.9 曲线绘制

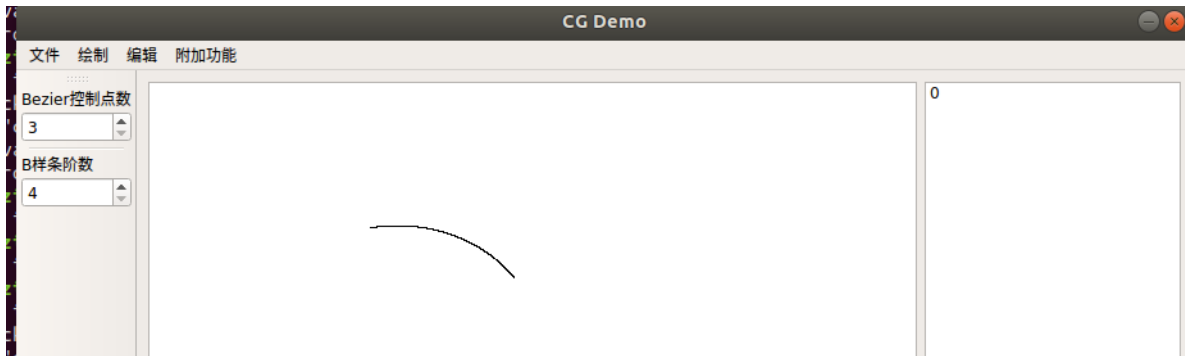
在屏幕上绘制曲线，其中为了保证gui不卡，修改控制点数时，最多修改为20。在绘制B样条曲线时，在最开始的时候只选了两个点或三个点时，会现在屏幕上显示这些点构成的直线，便于用户观察控制点的位置。当点数大于等于4后将显示对应的直线。同时在绘制过程中，将禁止用户点击画布以为的任何位置，只有当绘制完曲线后，才解除锁定。



操作方式：

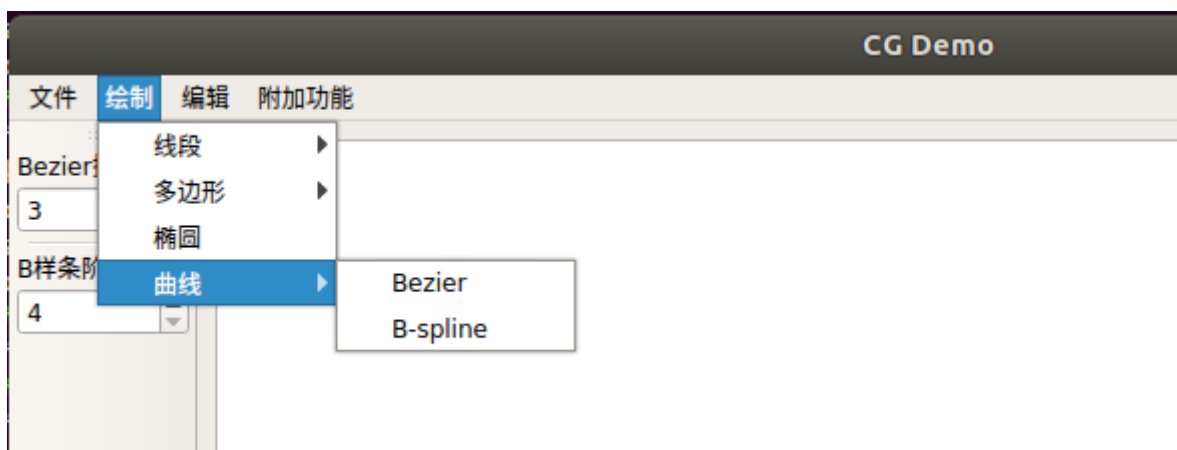
控制点数可以在界面左边的Bezier控制点数以及B样条阶数中进行设置。绘制时先选择算法，然后同绘制直线的方式一样获取两个初始点。再按下鼠标确定其他新的点，直到与控制点数目相同后，结束选点并绘制出最终曲线。

效果图：



2.10 平移操作

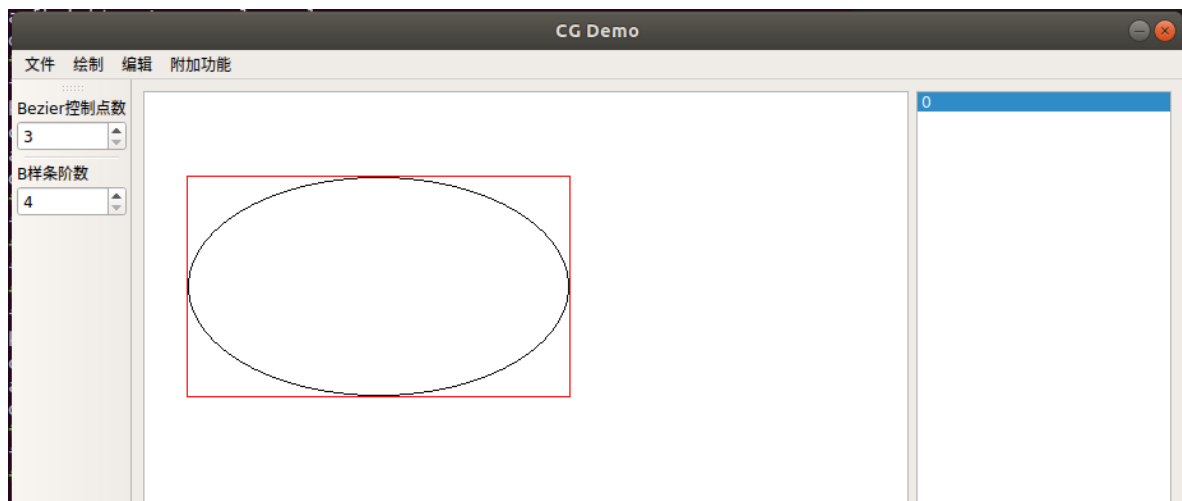
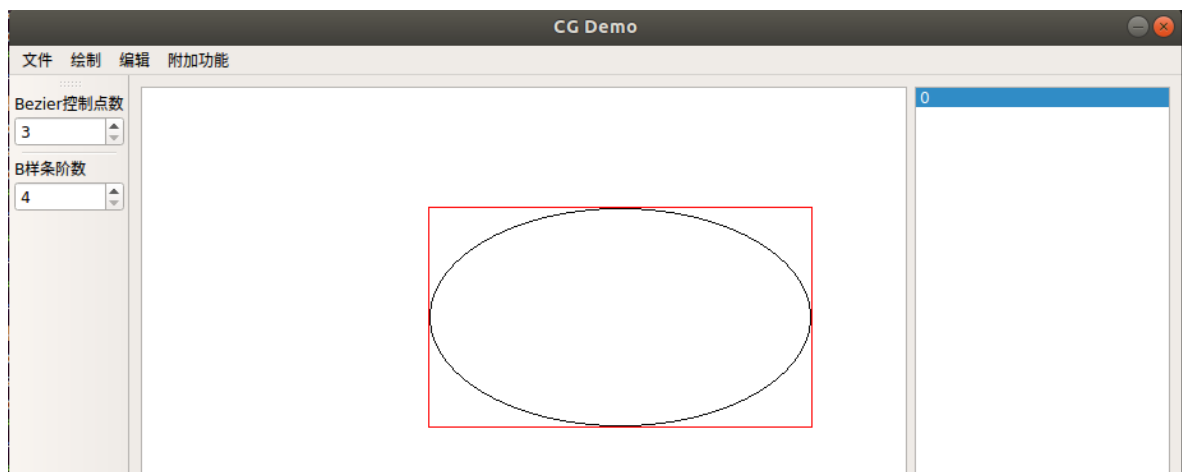
对图元进行平移



操作方式：

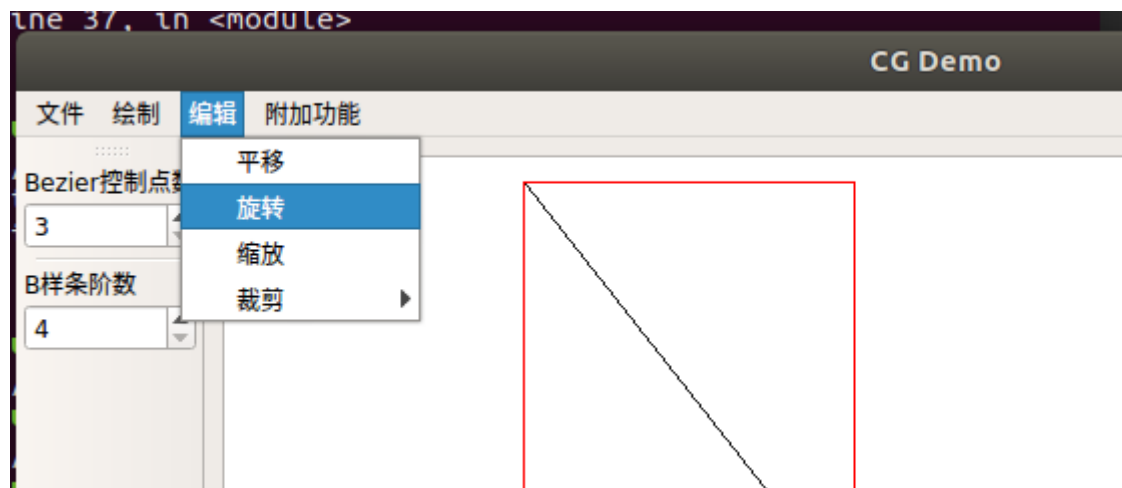
先选中某一个图元，然后在菜单中选择平移操作。用鼠标拖动图元即可进行平移。

效果图：



2.11 旋转操作

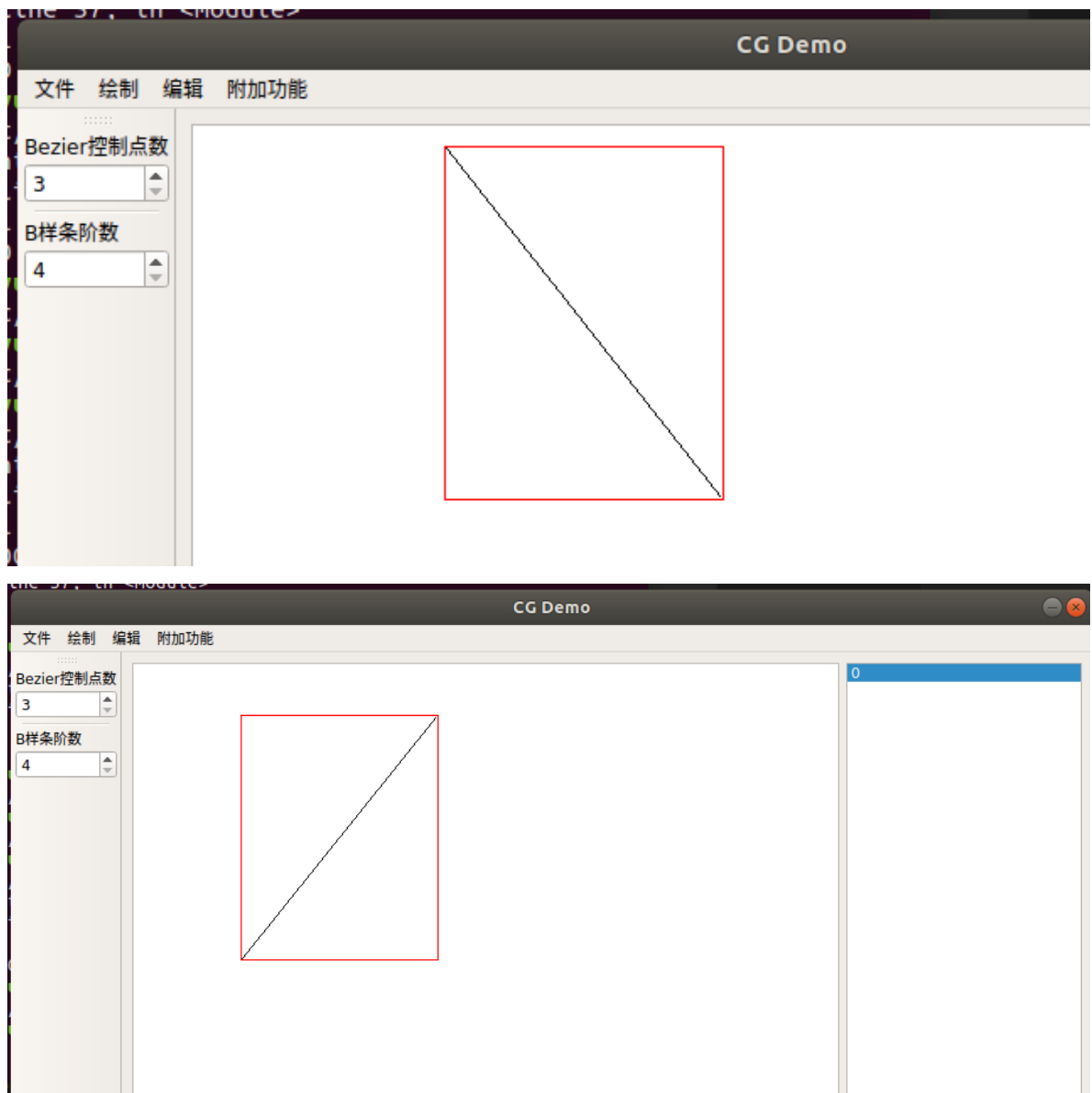
对图元进行旋转



操作方式：

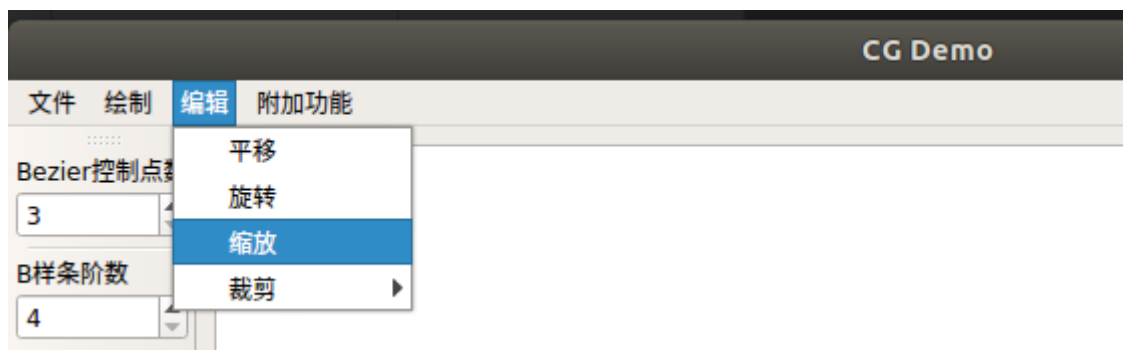
先选中某一个图元，然后在菜单中选择旋转操作。先用鼠标点击画布确定旋转中心，然后通过鼠标滚轮进行旋转，其中滚轮向下滑动为顺时针旋转，反之为逆时针旋转。

效果图：



2.12 缩放操作

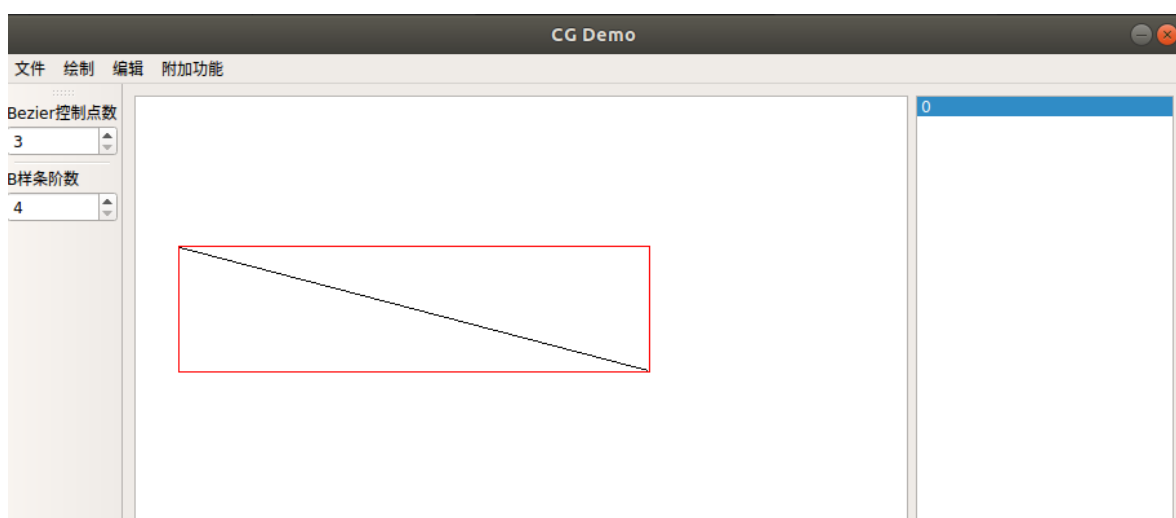
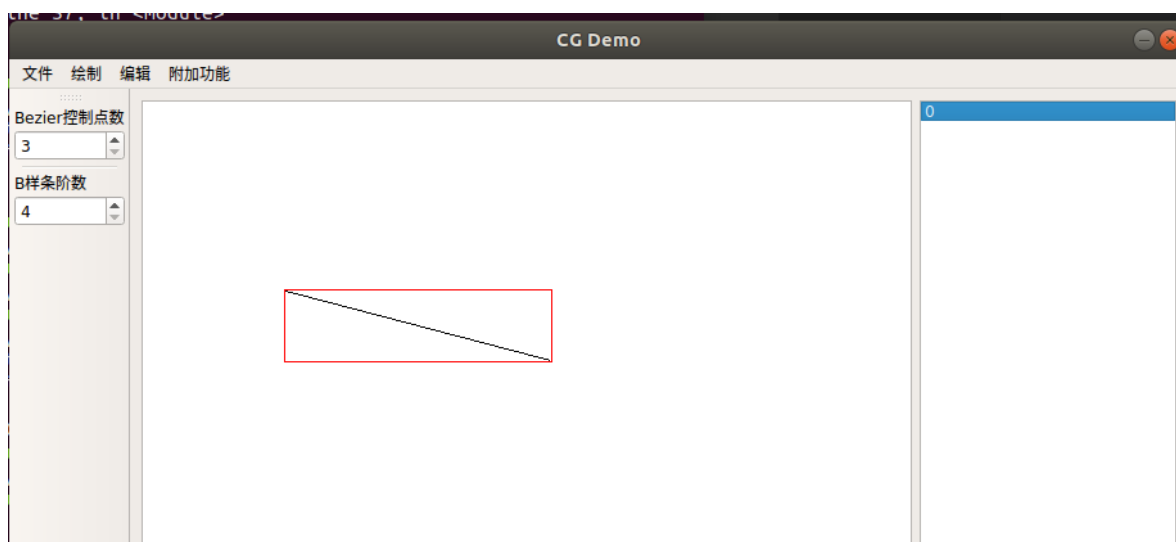
对图元进行缩放



操作方式：

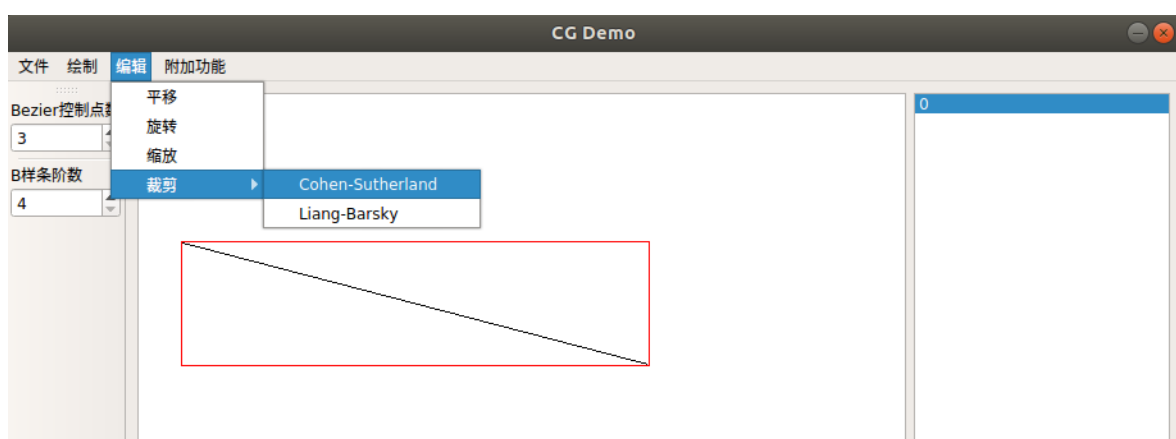
先选中某一个图元，然后在菜单中选择缩放操作。先用鼠标点击画布确定缩放中心，然后通过拉动鼠标即可进行缩放，鼠标拖动的越长则放大的比例越大，反之越小则缩放的结果越小。

效果图：



2.13 直线裁剪操作

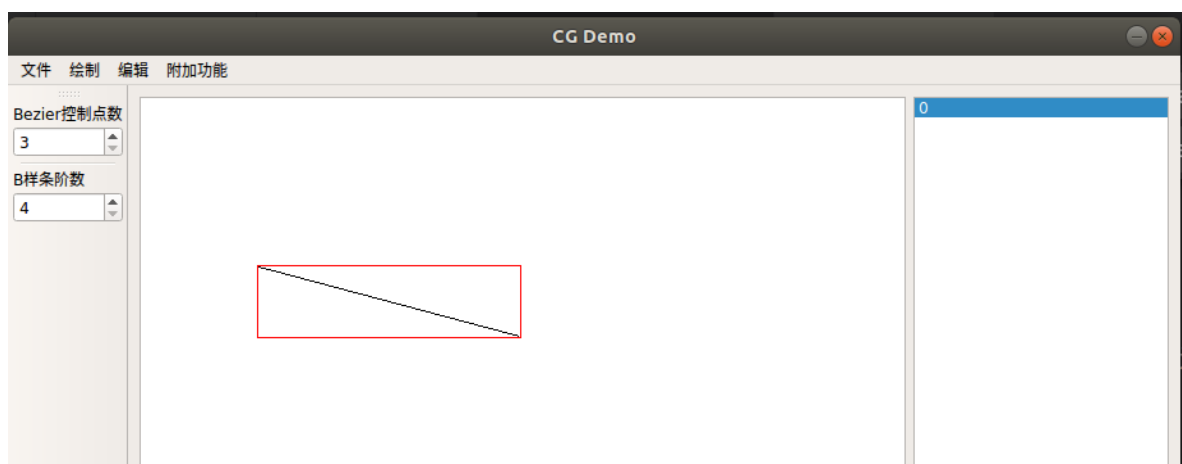
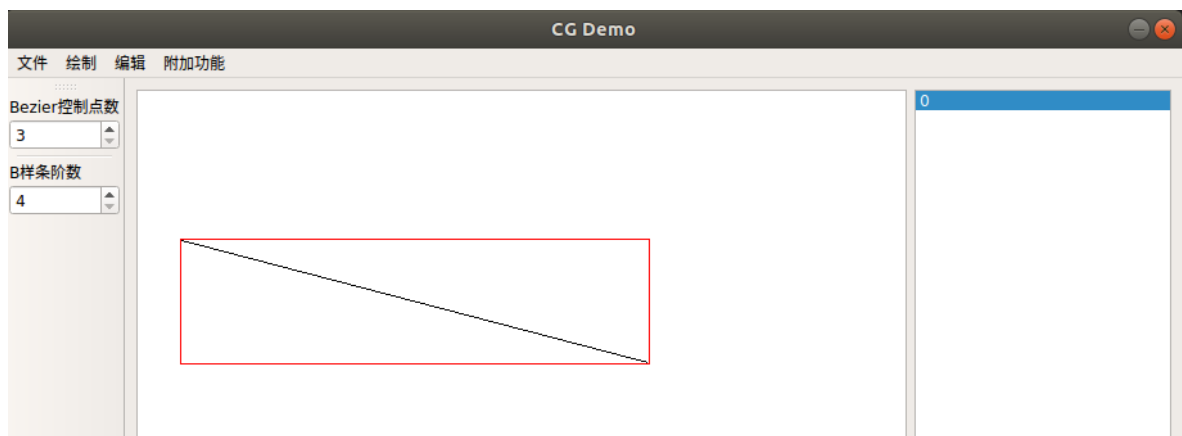
对直线进行裁剪



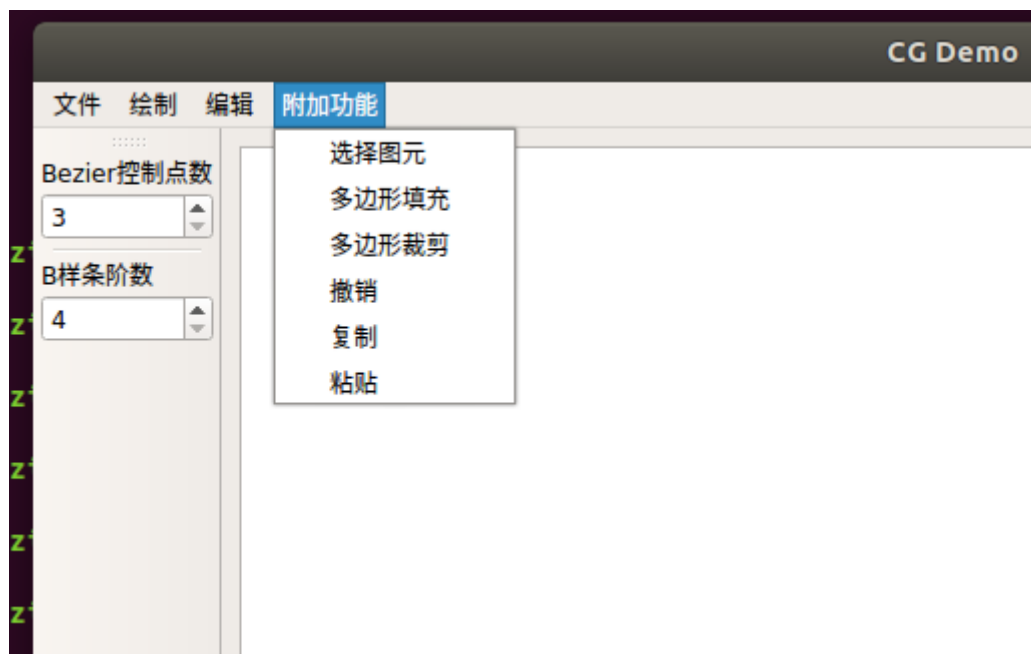
操作方式：

先选中某一个图元，然后在菜单中选择裁剪操作以及对应的算法。再在画布中捕获鼠标的起点以及终点，即鼠标最先点击的点为裁剪框起点，鼠标最后释放的点为裁剪框的终点。最终得到裁剪后的直线。

效果图：



3 拓展功能介绍



3.1 多边形填充

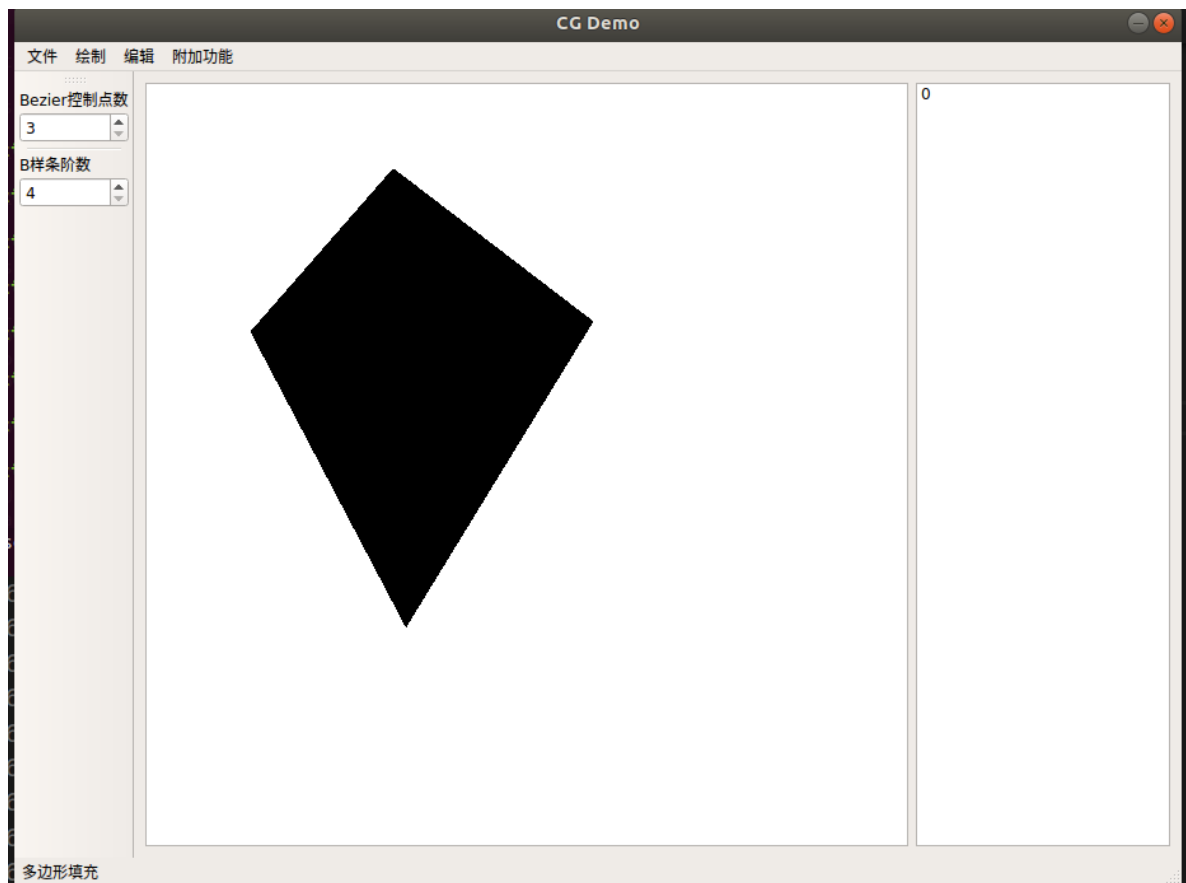
绘制多变形，同时对内部使用颜色进行填充



操作方式：

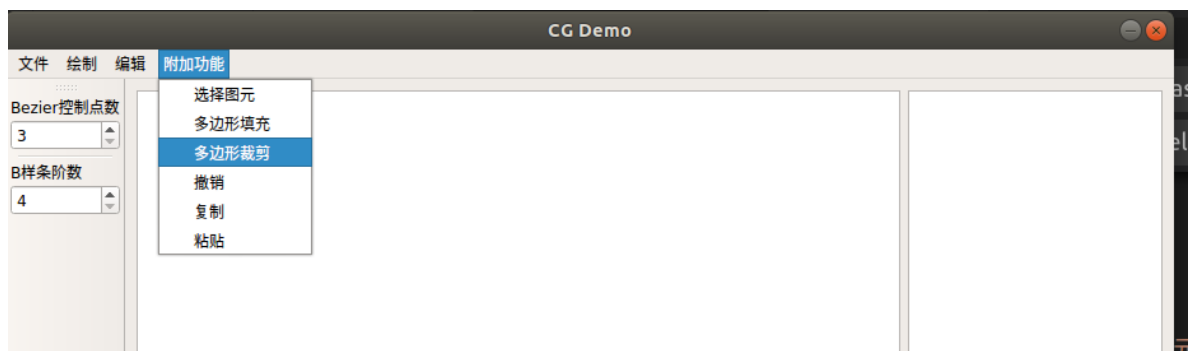
在菜单中选择多边形填充操作。先同绘制直线的方式一样获取两个初始点。再按下鼠标确定其他新的点，新的点的坐标由如果该点的位置距离第一个初始点的距离平方小于50，则结束多边形选点。同时不再保存这一个结束点。并绘制填充好的多边形。

效果图：



3.2 多边形裁剪

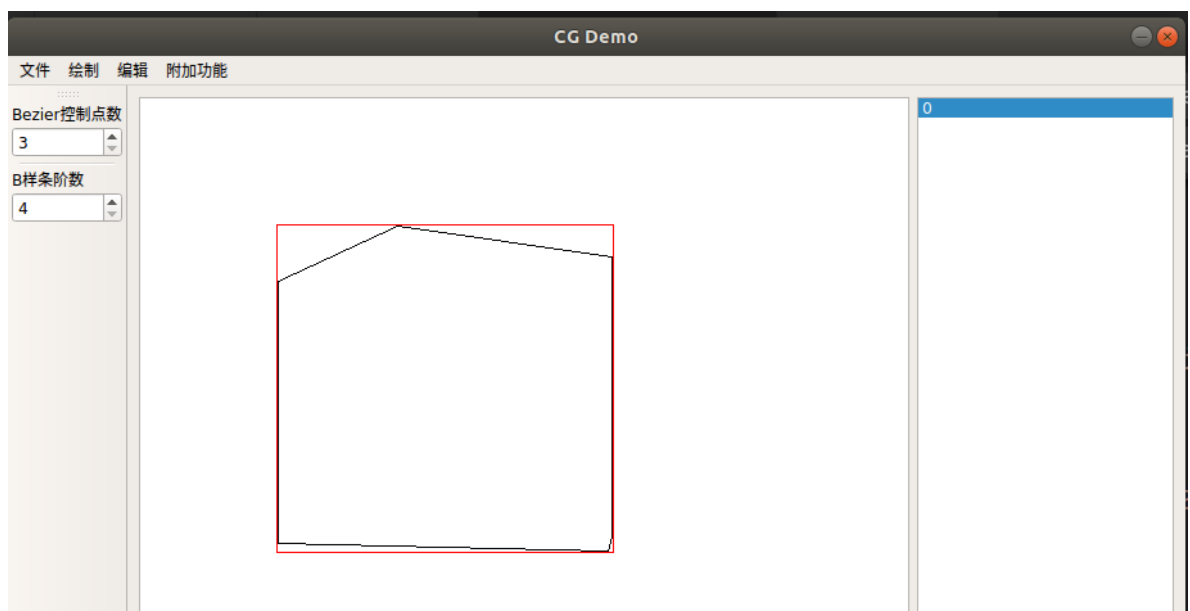
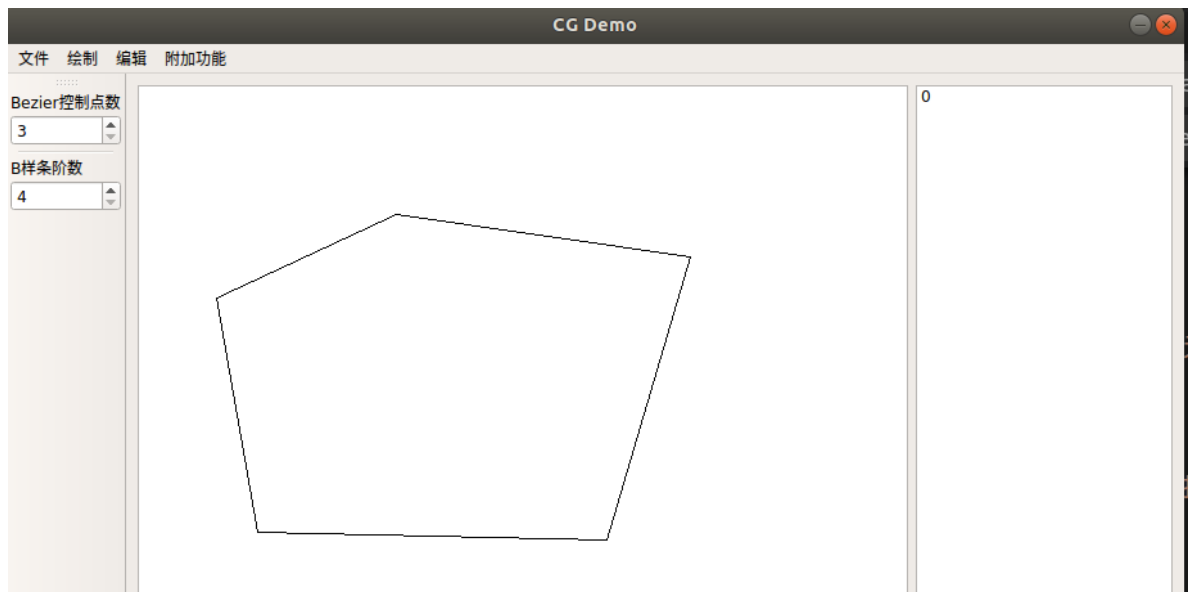
将绘制的多变形进行裁剪操作



操作方式:

先选中某一个多边形图元，然后在菜单中选择裁剪操作以及对应的算法。再在画布中捕获鼠标的起点以及终点，即鼠标最先点击的点为裁剪框起点，鼠标最后释放的点为裁剪框的终点。最终得到裁剪后的多边形。

效果图:

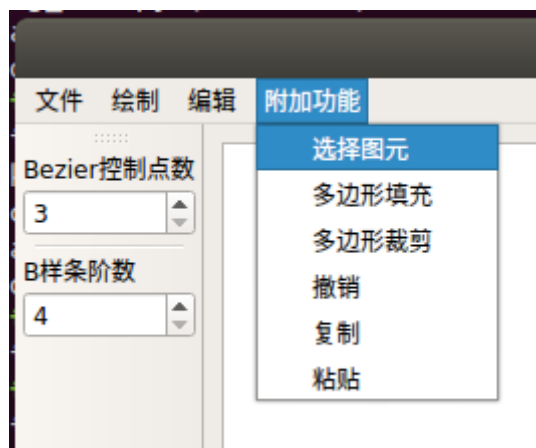


3.3 选择图元

直接通过点击图元实现图元选择

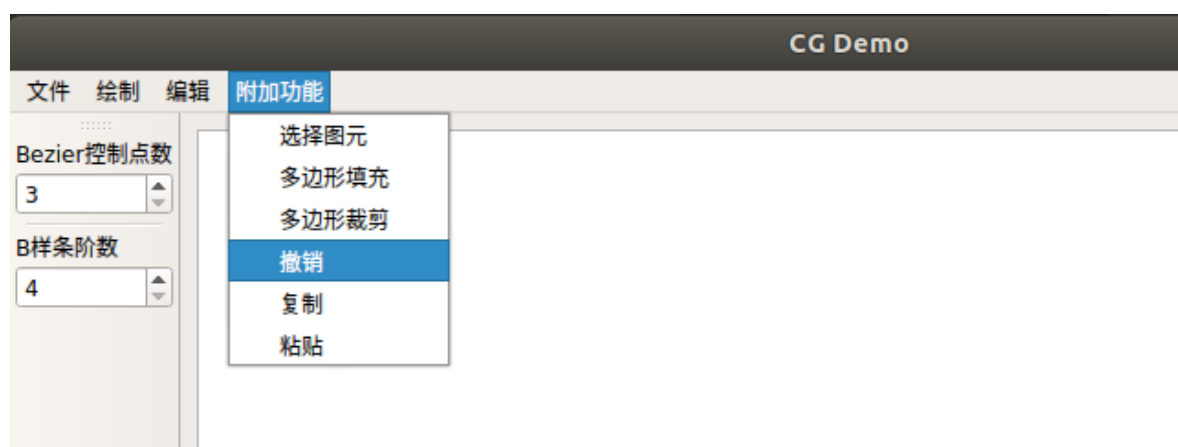
操作方式

在菜单中，点击选择图元操作，接下来直接在画布中点击对应图元，即可实现选择图元操作



3.4 撤销

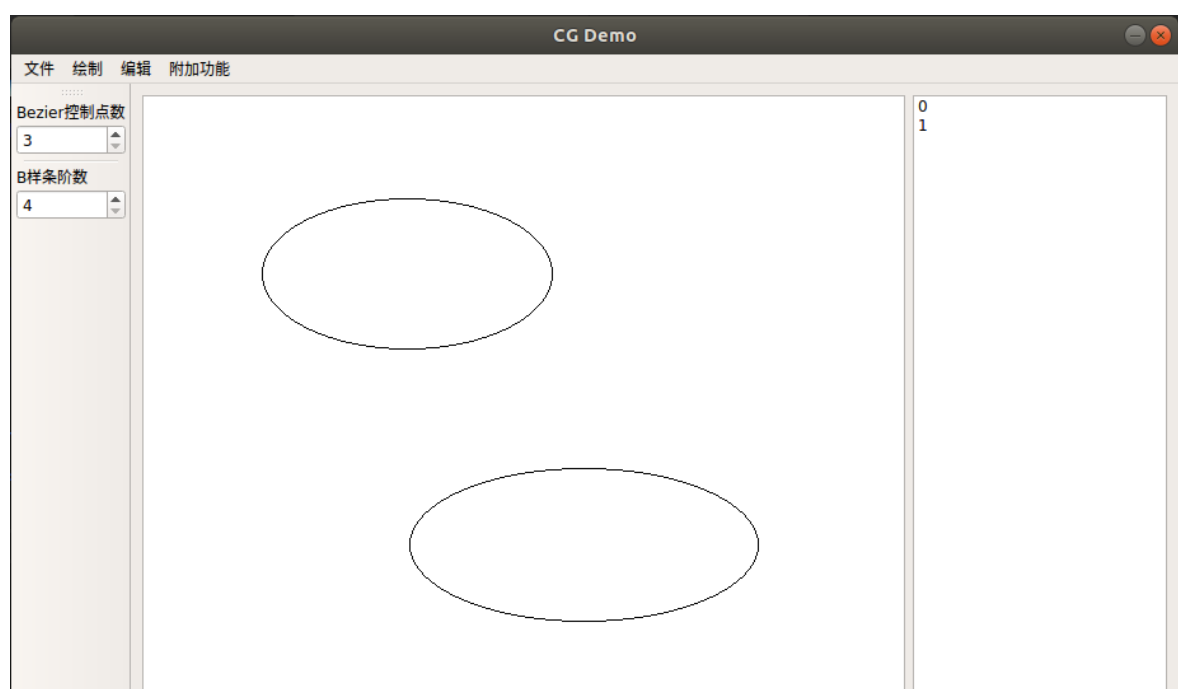
撤销上一步（可多步）操作

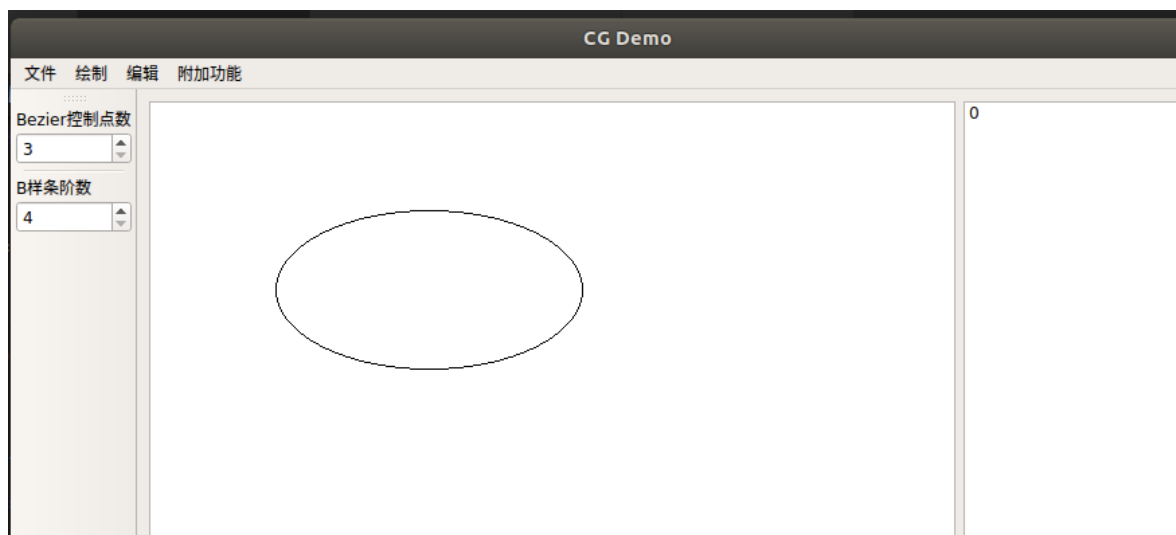


操作方式

在菜单中，点击撤销，即可实现撤销操作。可一次性撤销多步。

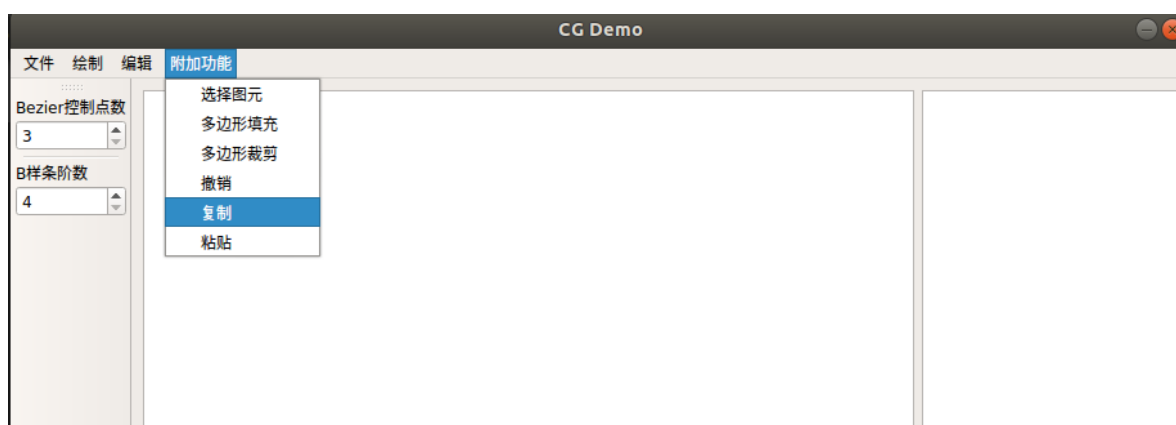
效果图：



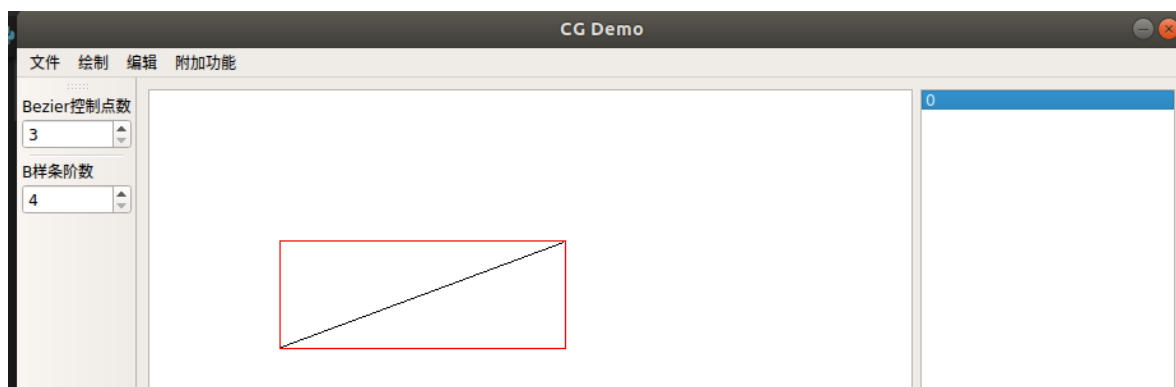


3.5 复制

先选中图元，再在菜单选则复制操作，即可将图元保存在剪切板中，用以接下来的粘贴操作。



效果图：



3.6 粘贴

在菜单中的附加功能中选取粘贴操作，只要之前复制过图元（剪切板中有保存的图元），即可通过在屏幕上直接点击，实现图元的粘贴。

效果图：

