

计算机学院实验报告

实验题目： 直线与画圆算法		学号： 202000130143
日期： 9. 21	班级： 计科 20. 1	姓名： 郑凯饶
Email: 1076802156@qq.com		
实验目的： 理解光栅化，掌握几何数据如何经过一系列变换后转化为像素从而呈现在显示设备上。		
实验环境介绍： Dell Latitude 5411 Intel(R) Core(TM) i5-10400H CPU @ 2.60GHz (8GPUs), ~2.6GHz Windows 10 家庭中文版 64 位 (10.0, 版本 18363) Visual Studio 2022		
解决问题的主要思路： DDA： (1) 对于线段 $y = kx$, $x \in [x_1, x_2]$, 取初始值 $(x, y) = (x_1, y_1)$; (2) 若 $x_{i+1} = x_i + 1$, 有 $y_{i+1} = y_i + k$; (3) 以上适用于 $k \leq 1$ 的情形, 若 $k > 1$, 则以 y 为微分方向, 对于 $y_{i+1} = y_i + 1$, 有 $x_{i+1} = x_i + \frac{1}{k}$. Bresenham: (1) 根据斜率大小选择微分方向, 并初始化单位位移量 $\{ux, uy\} = \{-1, 1\}$; (2) 计算 $\Delta x, \Delta y, e = -\Delta x, x = x_0, y = y_0$; (3) 绘制点 (x, y) ; (4) e 更新为 $e + 2\Delta y$, 判断 e 的符号: (a) $e > 0$, (x, y) 更新为 $(x+ux, y+uy)$, 同时将 e 更新为 $e - 2\Delta x$; (b) 否则 (x, y) 更新为 $(x+ux, y)$; (5) 重复步骤 3, 4, 直至画完线段。 中点画圆法: (1) 圆具有 8 对称性, 只需画八分之一圆弧, 再作对称变换即可; (2) 选择画右上部分圆弧, 对该圆弧, 可选 x 作为微分方向; (3) 构造函数 $F(x, y) = x^2 + y^2 - R^2$; (4) 将下一中点 M 代入函数, 构造判别式 $d = (x_p + 1)^2 + (y_p - 0.5)^2 - R^2$; (5) 判断 d 的正负: (a) $d < 0$, 则选择 M 点上方像素, 并且以增量的方式构造新判断式		

$$d_1 = d + 2x_p + 3;$$

(b) $d > 0$, 则选择 M 点下方像素, $d_1 = d + 2(x_p - y_p) + 3$.

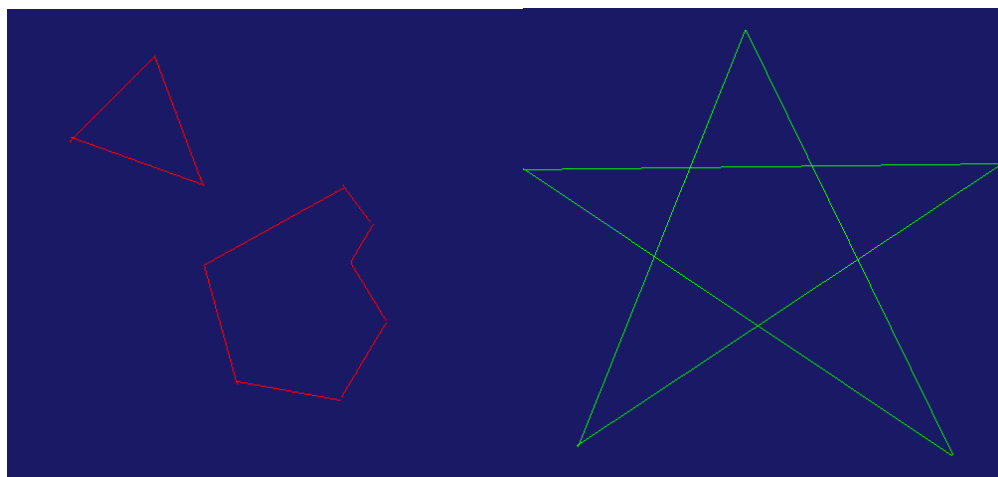
(6) 重复步骤 4, 5, 直至画完圆弧。

实验步骤:

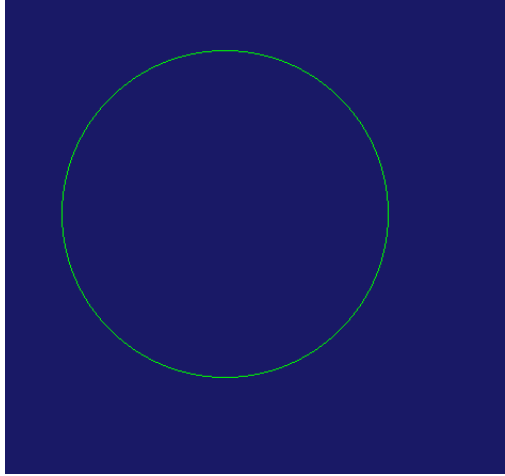
1. 设计基本交互方式, 编写键鼠回调函数, 键盘数字 1,2,3 分别对应三种算法;
2. DDA 方法画线段;
3. Bresenham 方法画线段;
4. 中点画圆法画圆

实验结果展示及分析:

1. DDA 以及 Bresenham 方法画线段:



2. 中点画圆法画圆:



实验中存在的问题及解决：

实现 Bresenham 方法一开始直接套用 ppt 上的公式，测试时有些斜率的线段画不出来。仔细思考后，发现要根据斜率选择微分方向， $k > 1$ 时选择以 y 为微分方向。