绘制曲线算法

$y = ax^2 + bx + c$

大致思路

1. 首先判断a是否等于0。如果为0，就用Bresenham算法，否则进入下一步
2. 对于a大于0的情况，就转化为a小于0的情况，画点的时候对称回去
3. 考虑生成二次函数的右半部分，左半部分可以通过右半部分对称获得
4. 想办法得到临界点：对$y = ax^2 + bx + c$求导，得：$y' = 2ax + b$。令：$y' = 1$，得：$x = \frac{1-b}{2a}$
5. 对于$x \in [0, \frac{1-b}{2a})$，沿着$x$坐标递增。每一次$x$坐标递增1个单位时，确定$y$坐标是否递增1个单位。
6. 对于$x \in [\frac{1-b}{2a}, x_{max}]$，沿着$y$坐标递增。每一次$y$坐标递增1个单位时，确定$x$坐标是否递增1个单位。

误差量分析

1.$x \in [0, \frac{1-b}{2a})$的情况：

构造函数：$F(x, y) = y - (ax^2 + bx + c)$
对于在曲线上的点，$F(x, y) = 0$；对于曲线以下的点，$F(x, y) < 0$；对于曲线以上的点，$F(x, y) > 0$

当前像素点：(x_p, y_p)，中点：$(x_p + 1, y_p - 0.5)$
判别式：$d_p = F(x_p + 1, y_p - 0.5) = y_p - 0.5 - (a(x_p + 1)^2 + b(x_p + 1) + c)$

若$d_p < 0$，说明中点在曲线下面，则取像素：$(x_p + 1, y_p)$
判别式更新：$d_{p+1} = F(x_p + 2, y_p - 0.5) = y_p - 0.5 - (a(x_p + 2)^2 + b(x_p + 2) + c) = d_p - (2ax_p + 3a + b)$
增量：$-2ax_p - (3a + b)$

若$d_p > 0$，说明中点在曲线上面，则取像素：$(x_p + 1, y_p - 1)$
判别式更新：$d_{p+1} = F(x_p + 2, y_p - 1.5) = y_p - 1.5 - (a(x_p + 2)^2 + b(x_p + 2) + c) = d_p - (2ax_p + 3a + b + 1)$
增量：$-2ax_p - (3a + b + 1)$

2.$x \in [\frac{1-b}{2a}, x_{max}]$的情况：

构造函数同上，方法与上面类似，就是改为以y坐标为步长进行计算。

$$ax^2+bxy+cy^2+dx+ey+f=0$$

思路

在方程两边对y进行求导，得：
$2ax+b(y+xy')+2cyy'+d+ey'=0$

当$y'=1$时，方程为：$(2a+b)x+(2c+b)y+d+e=0$
当$y'=-1$时，方程为：$(2a-b)x-(2c-b)y+d-e=0$

所以得到两个临界条件：
$(2a+b)x+(2c+b)y+d+e=0$
$(2a-b)x-(2c-b)y+d-e=0$

在临界条件构成的区间内，如果区间上的点的导数的绝对值小于1，就以x坐标为步长；如果区间上的点的导数的绝对值大于1，就以y坐标为步长。