

属性：改变图元的模样

华中科技大学软件学院 万琳





提纲

- ① 属性的定义
- ② 如何实现属性

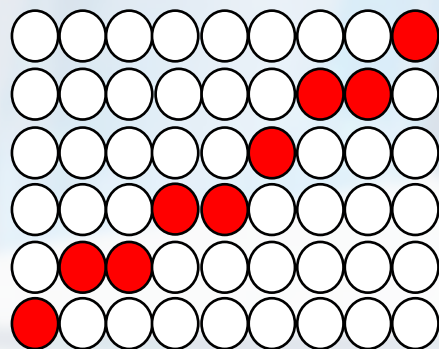
1

属性的定义

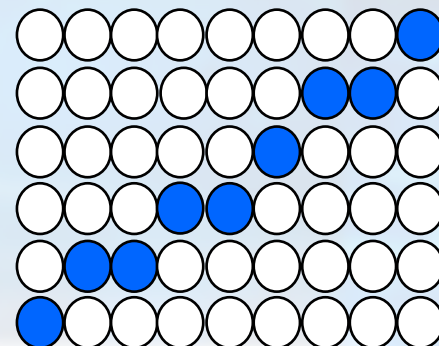
图元的外观由其属性来控制。

例如线段可以是红色或蓝色，可以是实线或虚线，可以是粗线或细线等。

线色：红



线色：蓝



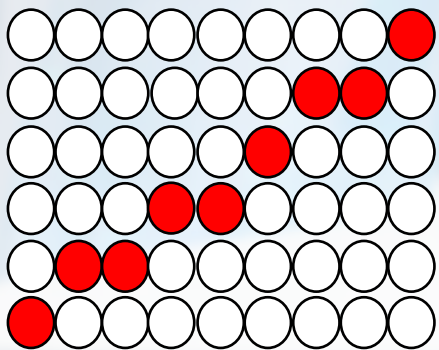
1

属性的定义

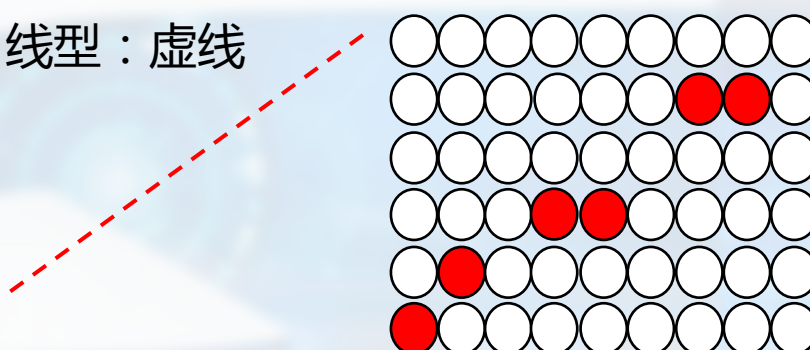
图元的外观由其属性来控制。

例如线段可以是红色或蓝色，可以是实线或虚线，可以是粗线或细线等。

线型：实线



线型：虚线



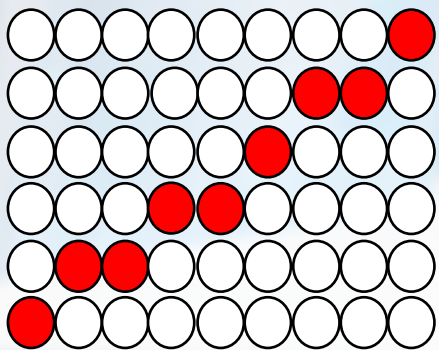
1

属性的定义

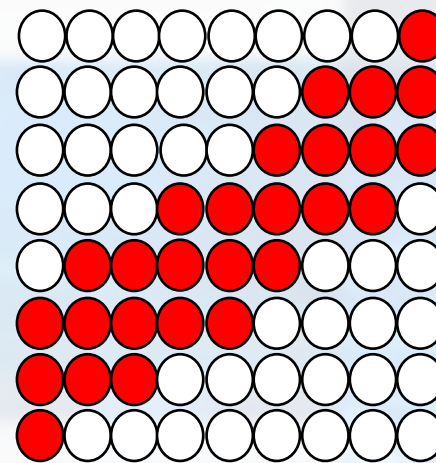
图元的外观由其属性来控制。

例如线段可以是红色或蓝色，可以是实线或虚线，可以是粗线或细线等。

线宽：单像素



线宽：三个像素

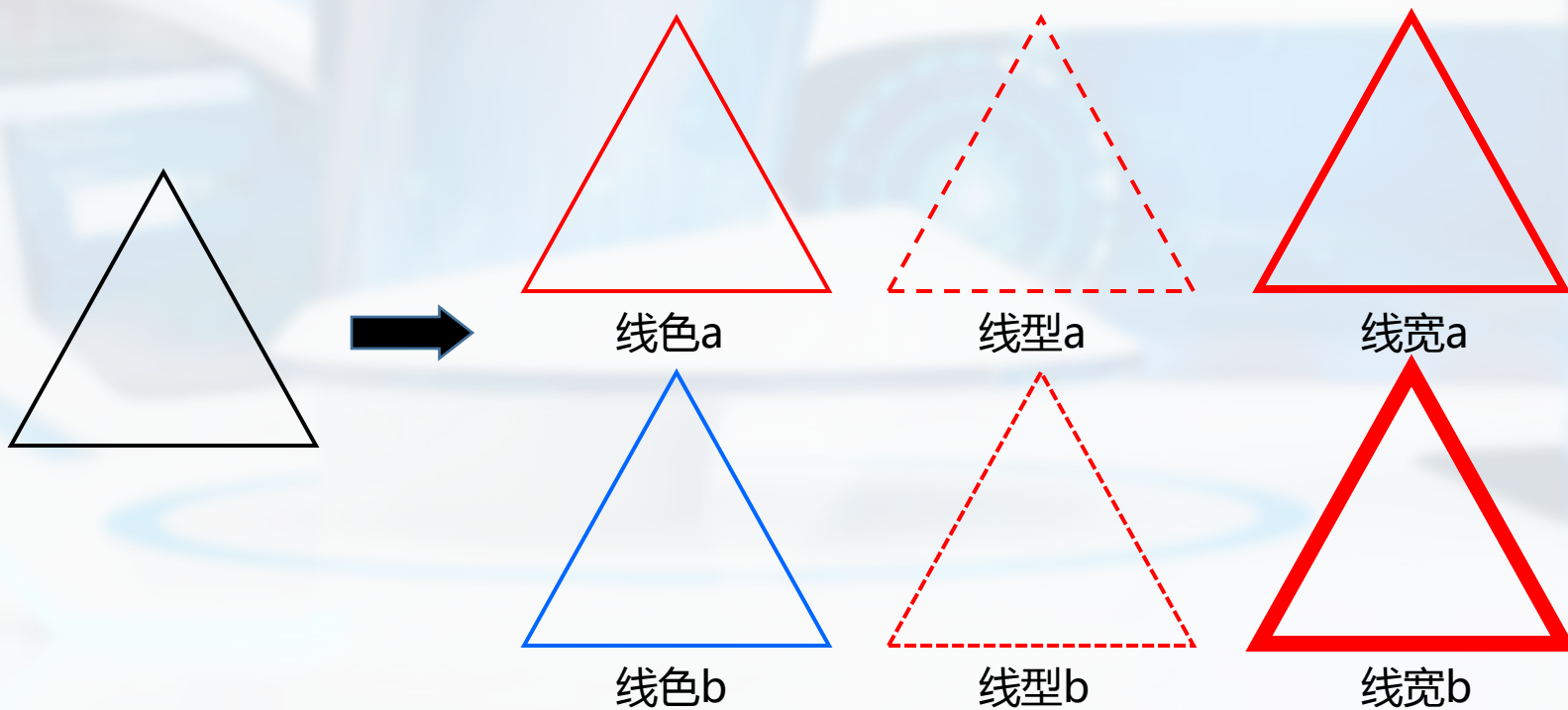


1

属性的定义

图元的外观由其属性来控制。

例如区域的轮廓线作为线段可以有不同属性。

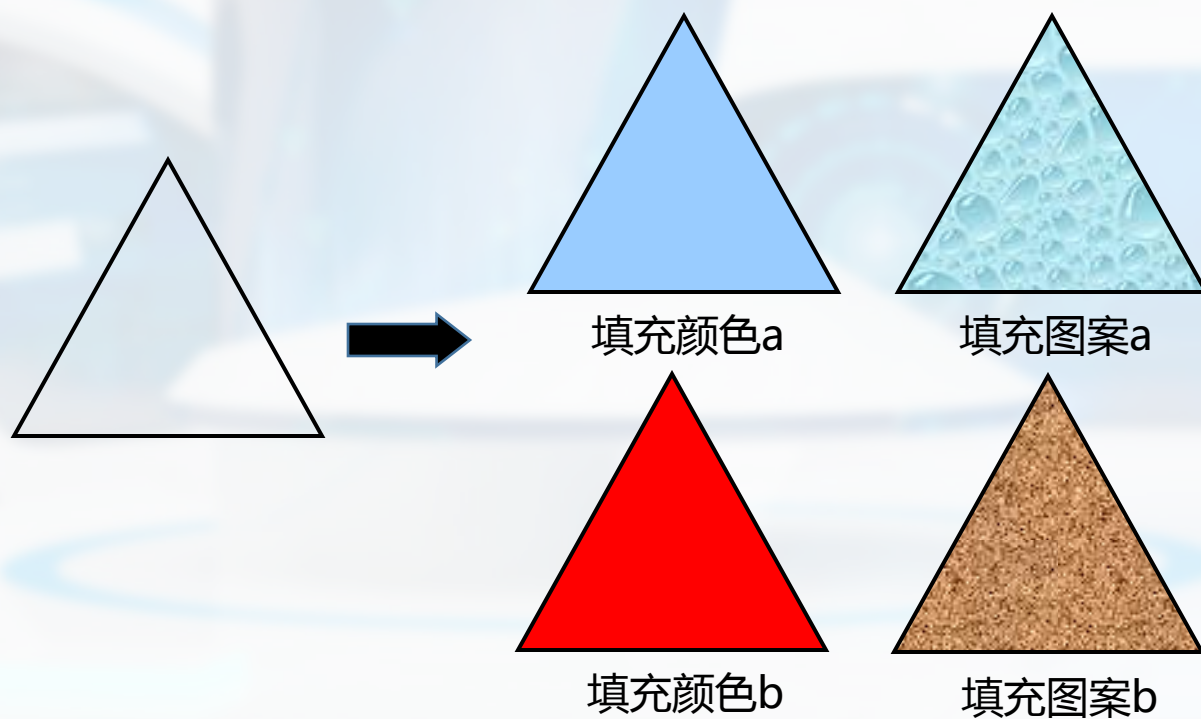


1

属性的定义

图元的外观由其属性来控制。

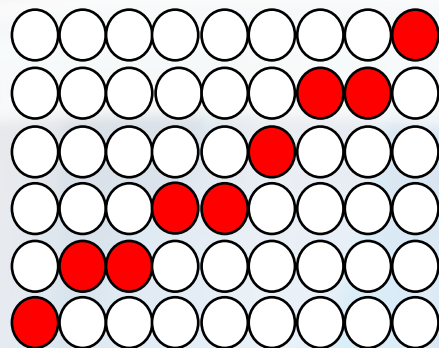
例如区域的内部还有不同的属性。



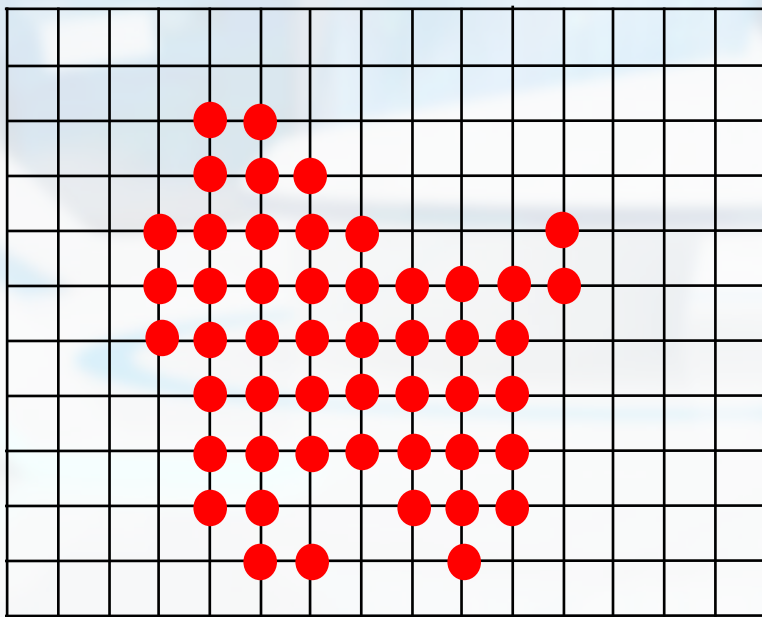
2

属性的实现：颜色

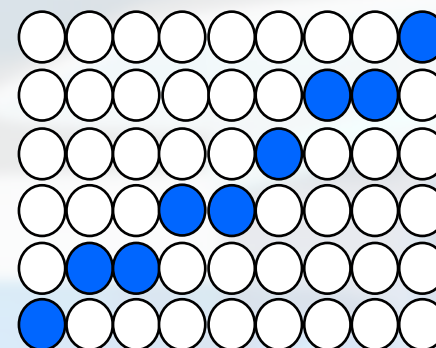
线条色：红



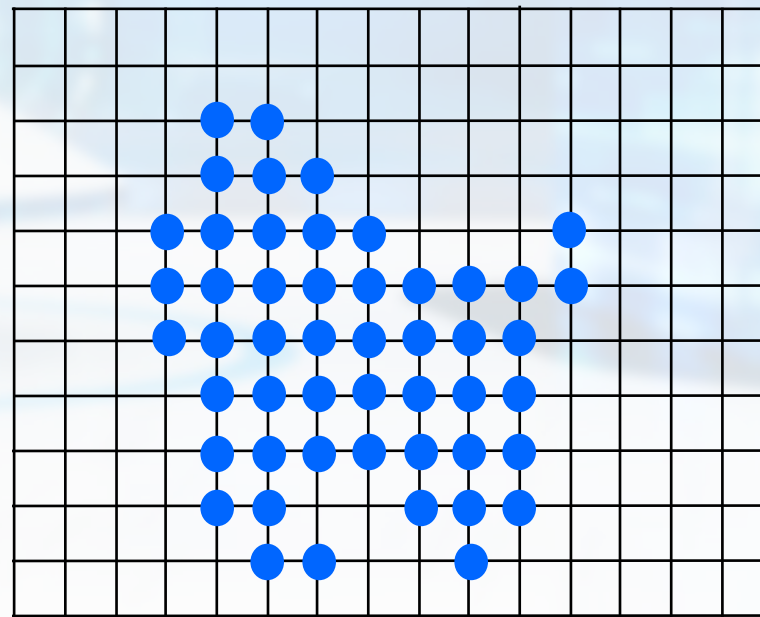
填充色：红



线条色：蓝



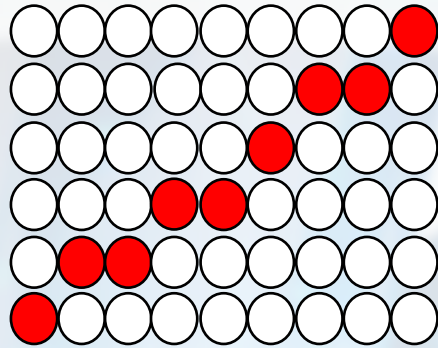
填充色：蓝



2

属性的实现：线型

线型：实线

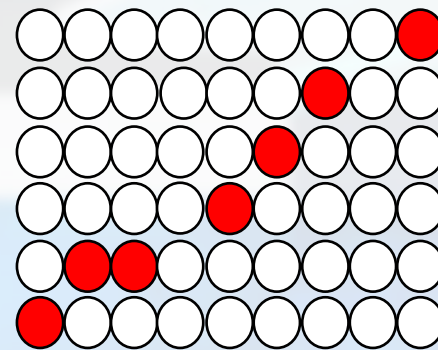


像素模板a



1 1 1 1 1 1 1 1

线型：虚线



像素模板b

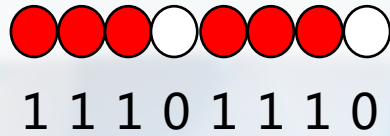


1 1 1 0 1 1 1 0

2

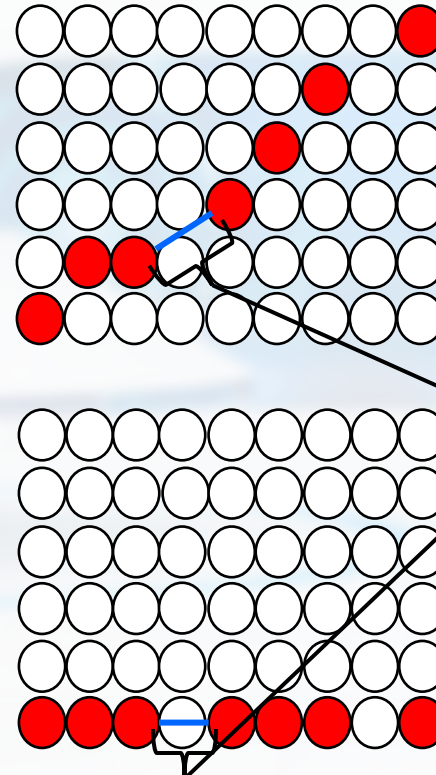
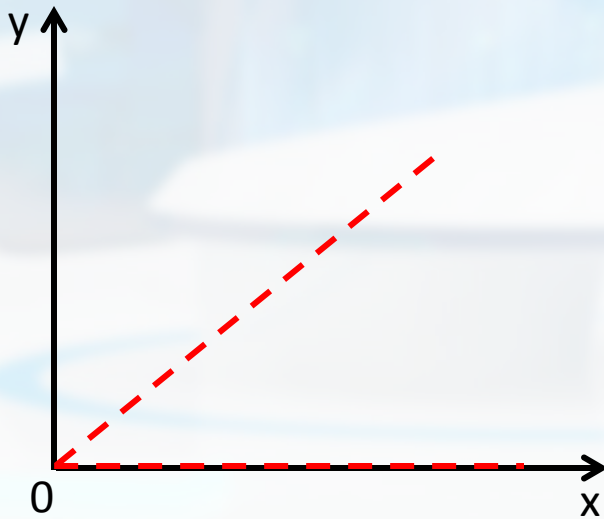
属性的实现：线型

像素模板b



需要根据斜率的不同
调整像素模板

对于不同斜率的直线

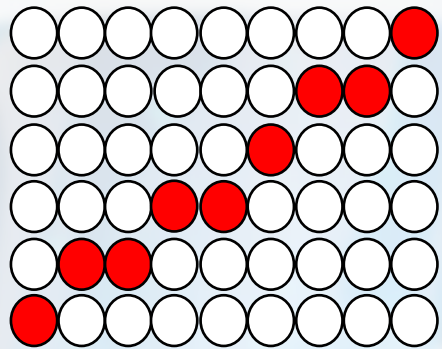


不一样长

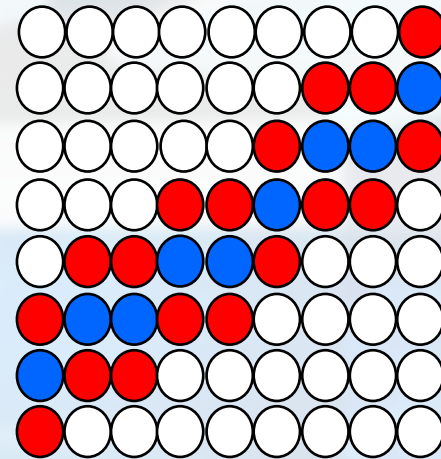
2

属性的实现：线宽

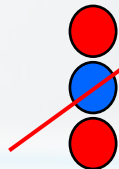
线宽：单像素



线宽：三个像素



像素模板：线刷子



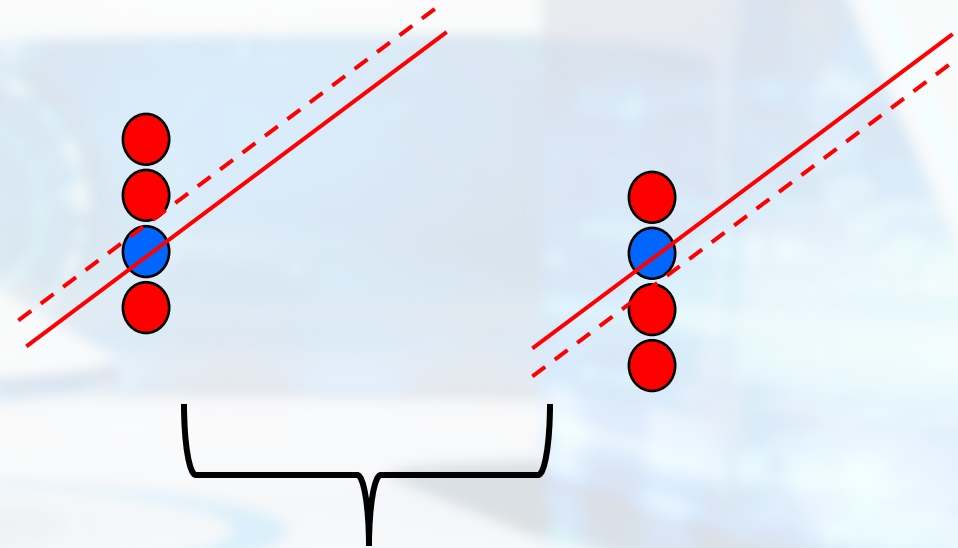
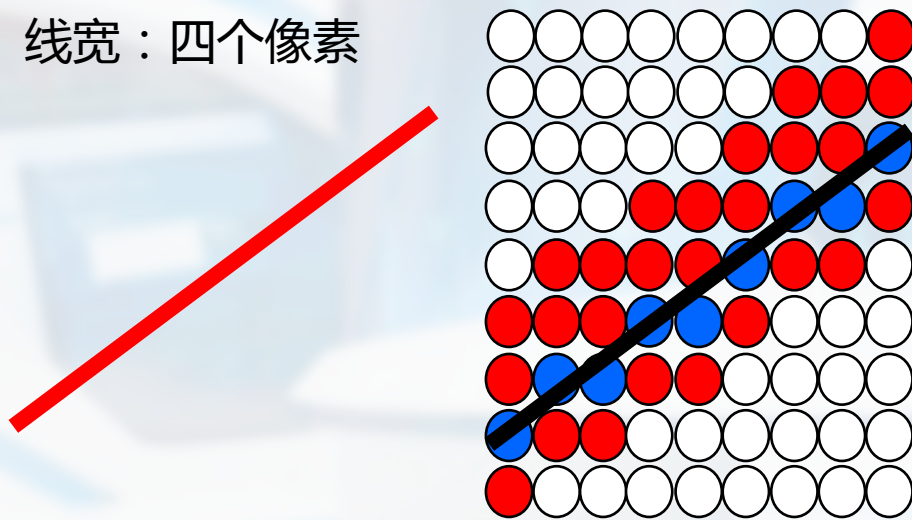
2

属性的实现：线宽

线刷子的几个问题：

(1) 偶数个像素宽

线宽：四个像素



中心偏移半个像素

2

属性的实现：线宽

线刷子的几个问题：

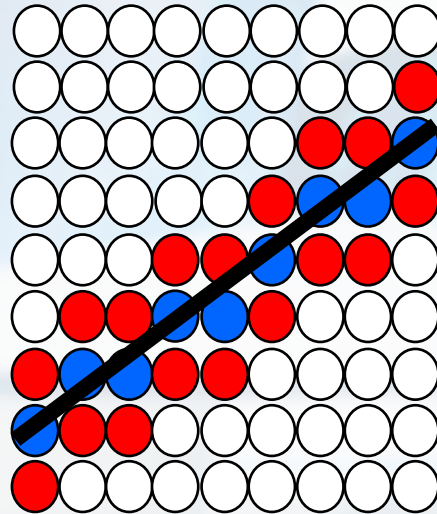
(2) 实际线宽比指定细，且对于不同的斜率的直线不同

像素模板：线刷子

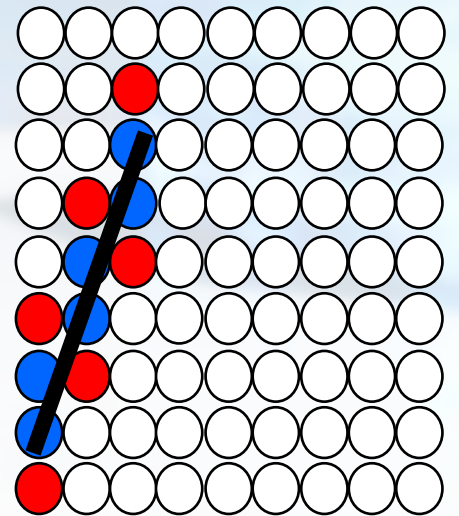
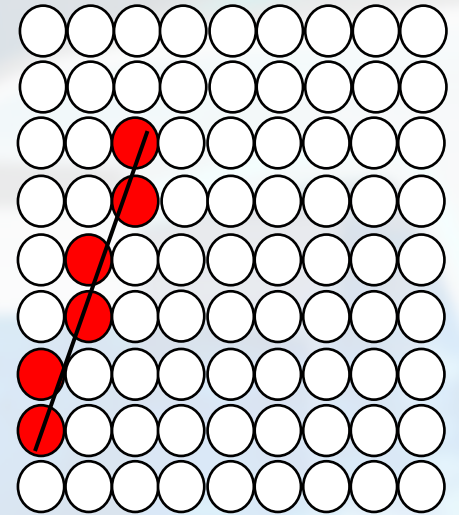
需要根据斜率的不同，调整线刷子的方向



| 斜率 | < 1



| 斜率 | > 1



2

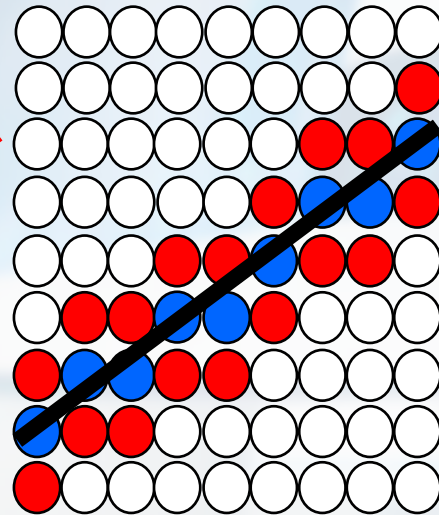
属性的实现：线宽

线刷子的几个问题：

(2) 实际线宽比指定细，且对于不同的斜率的直线不同

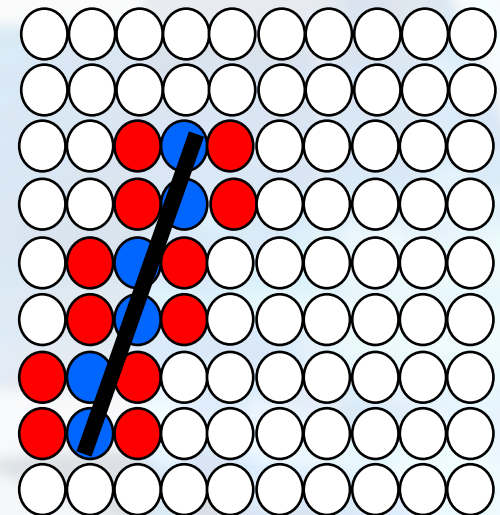
| 斜率 | < 1

像素模板：垂直线刷子



| 斜率 | > 1

像素模板：垂直线刷子



2

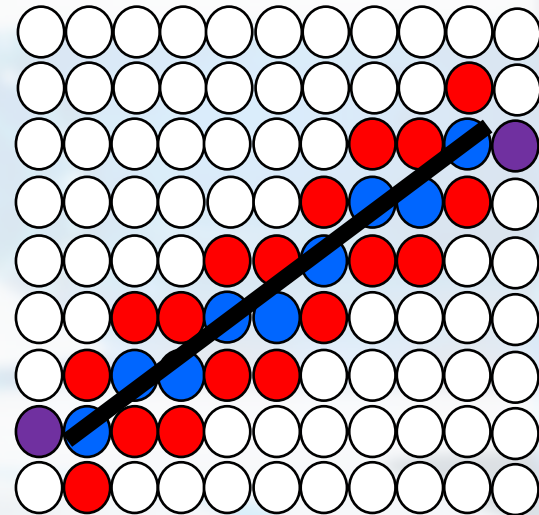
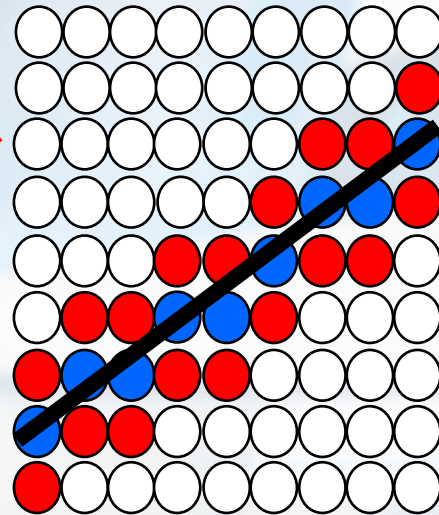
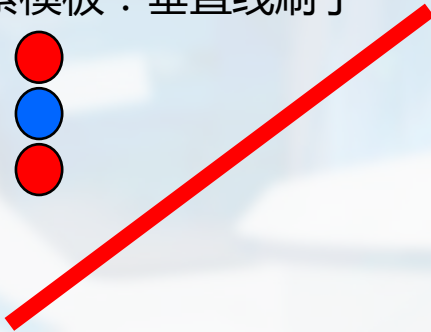
属性的实现：线宽

线刷子的几个问题：

(3) 端点不自然，需要加“帽子”

|斜率| < 1

像素模板：垂直线刷子

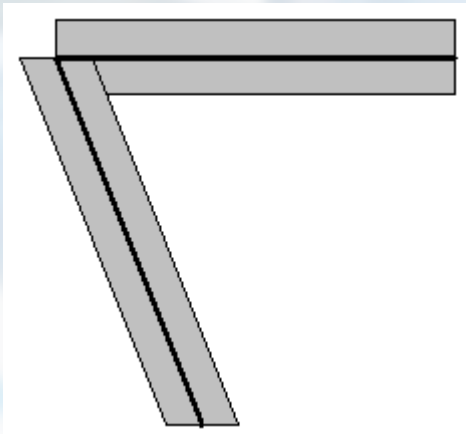


2

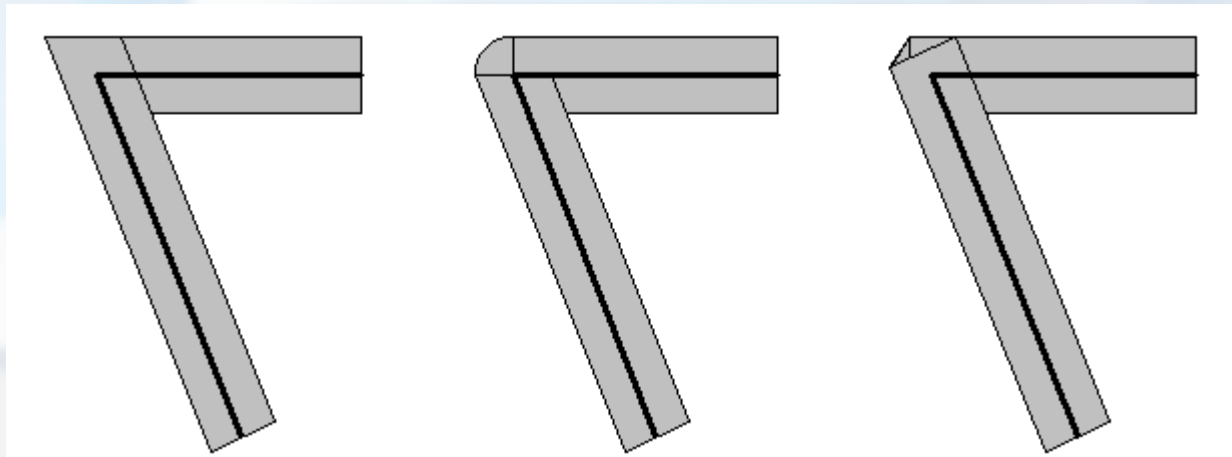
属性的实现：线宽

线刷子的几个问题：

(4) 两条直线相交处也会有缺口



线刷子产生的缺口



(a) 斜角连接

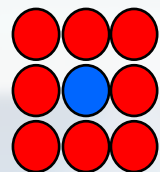
(b) 圆连接

(c) 斜切连接

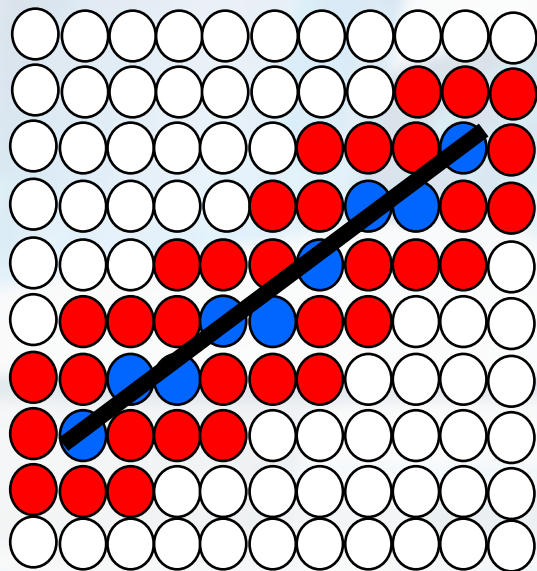
2

属性的实现：线宽

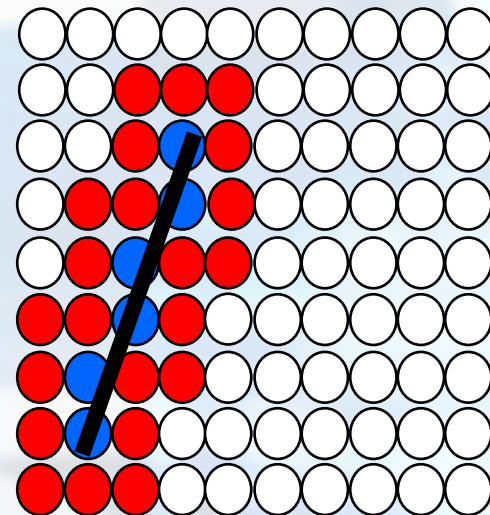
另一种刷子：方刷子



$|\text{斜率}| < 1$



$|\text{斜率}| > 1$

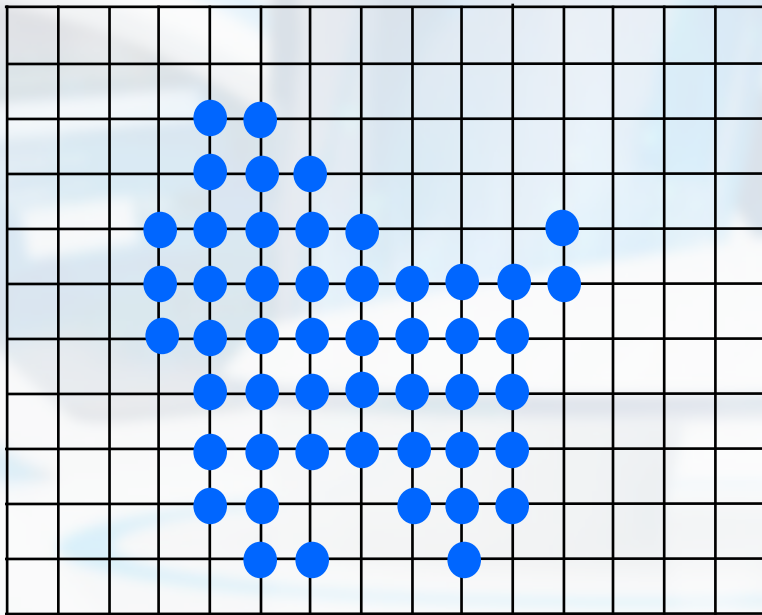


与线刷子的不同：（1）不需要改变方向；（2）比实际线宽粗；（3）自带一个“帽子”。

2

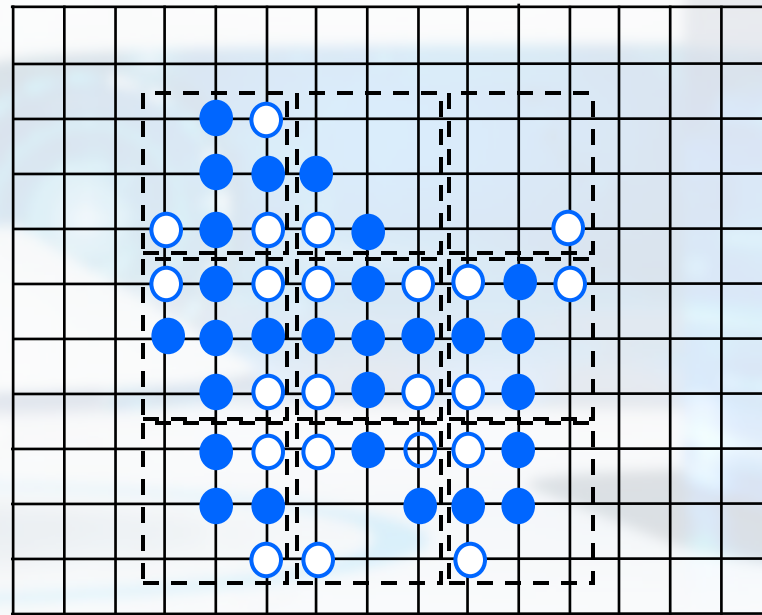
属性的实现：区域填充图案

指定填充图案：



图案对应像素模板

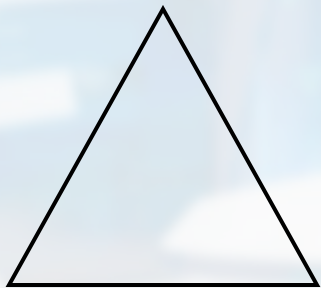
○	●	○	0	1	0
●	●	●	1	1	1
○	●	○	0	0	0



2

属性的实现：区域填充图案

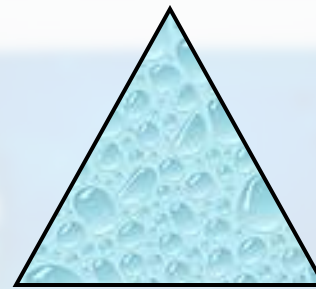
指定填充纹理：



填充纹理a



填充纹理b



填充后效果



填充后效果



谢谢

软件学院 万琳