

第3-5章 反走样



课程目标



提高分辨率

区域采样

加权区域取样

何谓走样



用离散量表示连续量引起的失真现象称之为**走样**。

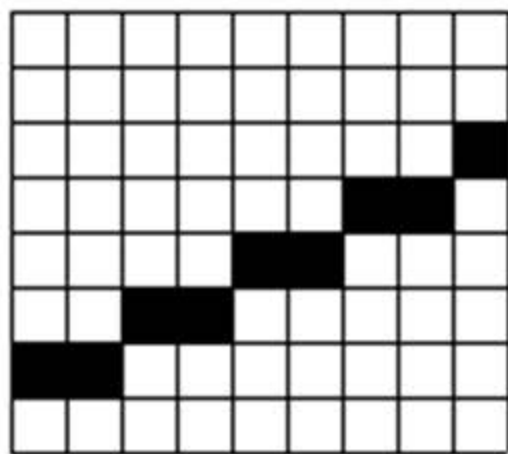
走样现象

- ✓ 不光滑(**阶梯状**) 的图形边界
- ✓ 图形**细节失真**
- ✓ 狭小图形的**遗失**与动态图形的**闪烁**

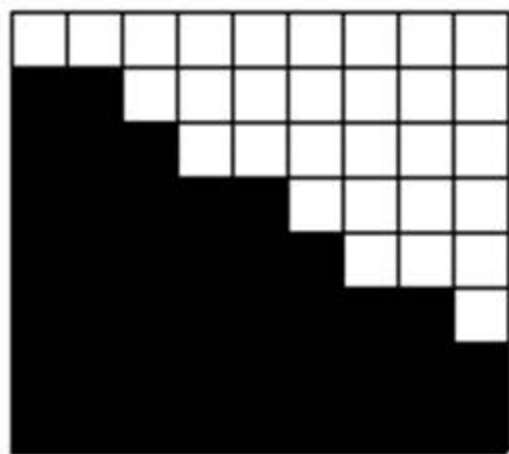
走样现象



不光滑(阶梯状)的图形边界



(a)

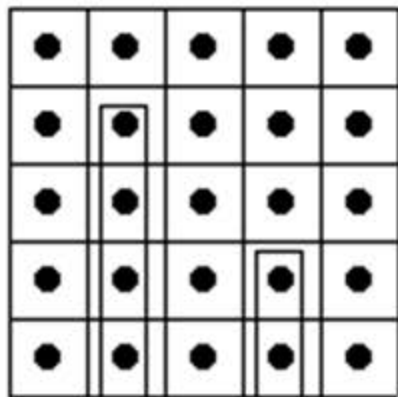


(b)

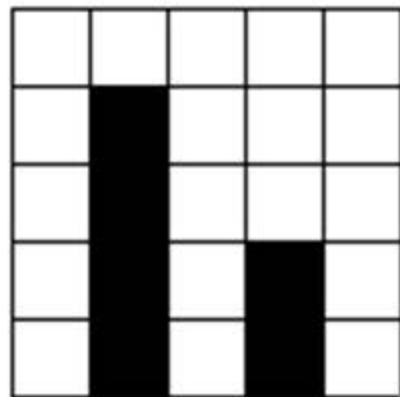
走样现象



图形细节失真



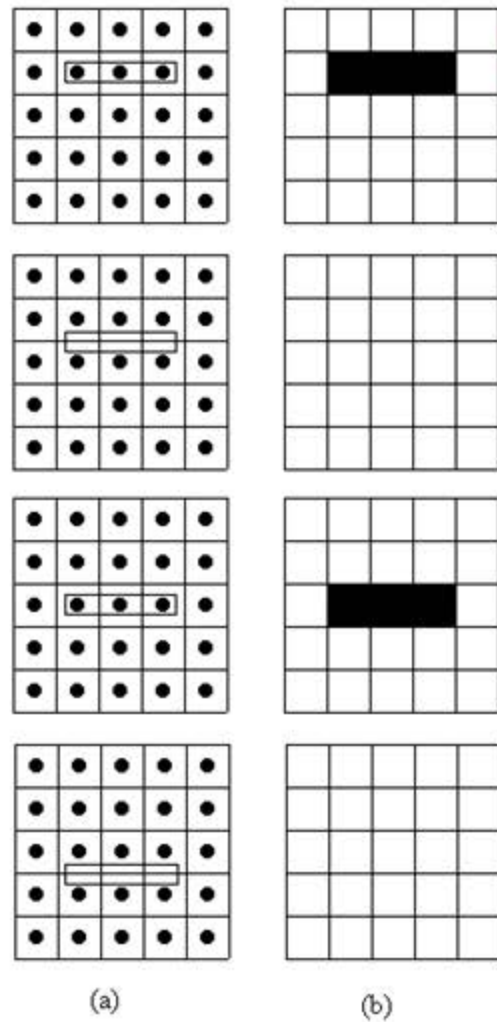
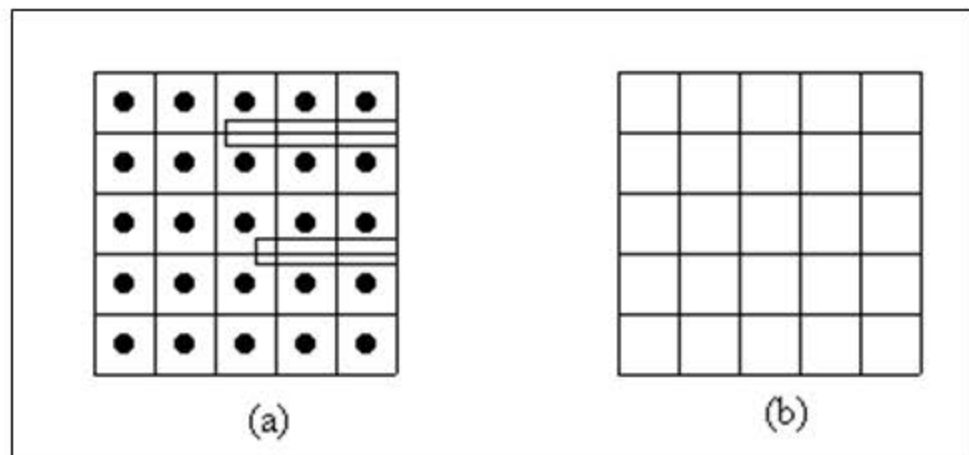
(a)



(b)

走样现象

狭小图形的遗失与动态图形的闪烁



反走样



反走样：用于减少或消除走样现象的方法

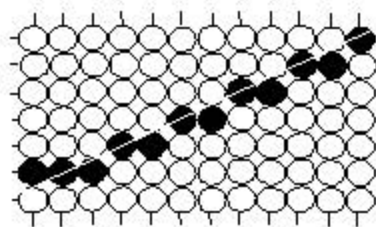
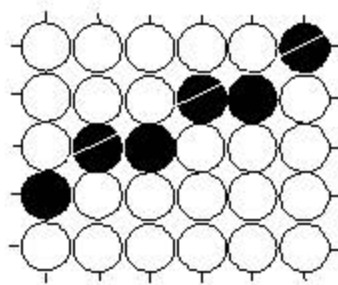
- ✓ 提高分辨率
- ✓ 区域采样
- ✓ 加权区域取样

反走样



提高分辨率

- ✓把显示器分辨率提高一倍
- ✓增加分辨率虽然简单，只能减轻而不能消除锯齿问题

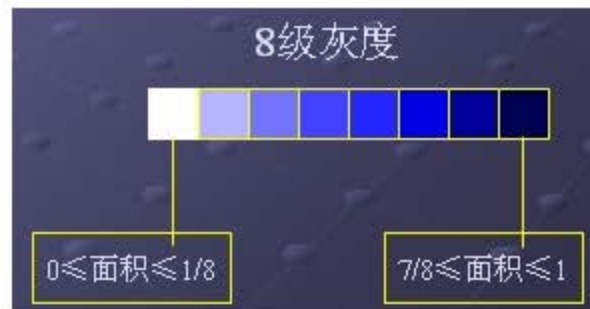
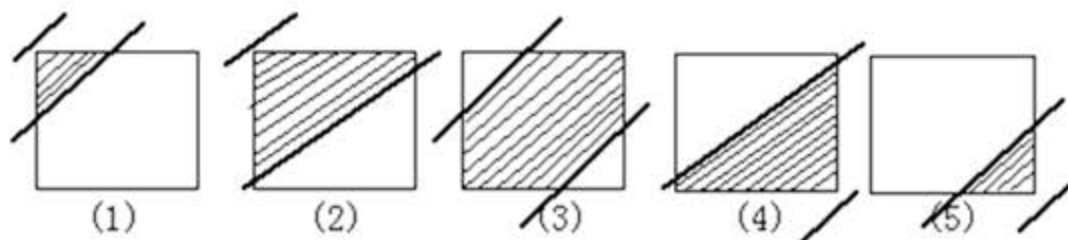
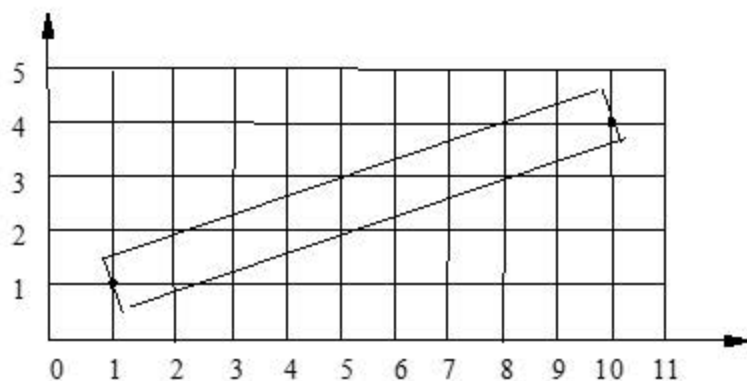


反走样



区域采样

- ✓将直线段看作具有一定宽度的**狭长矩形**；
- ✓当直线段与象素有交时，求出两者**相交区域的面积**，然后根据相交区域**面积的大小**确定该象素的**亮度值**。



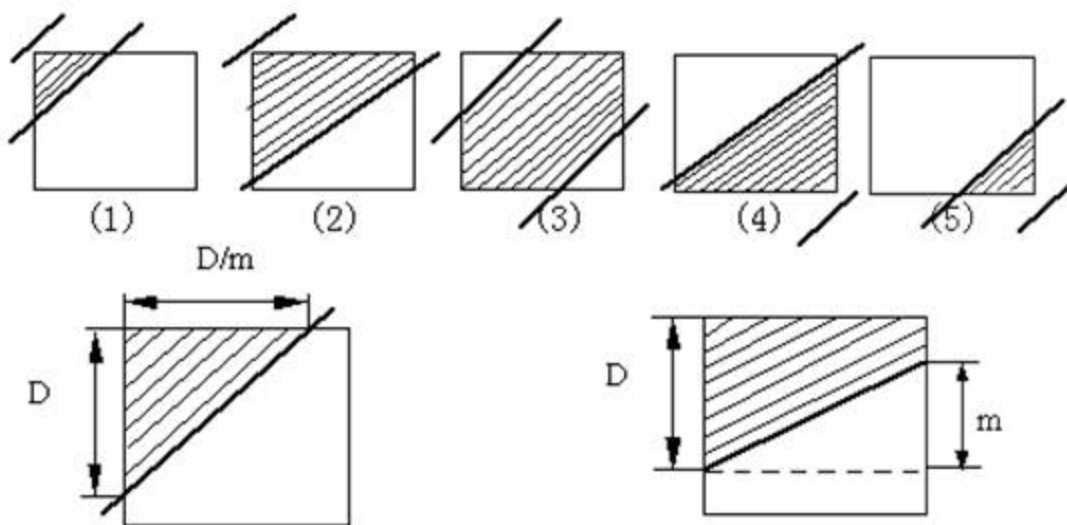
反走样



区域采样

✓面积计算

- 情况(1)(5)阴影面积为: $D^2/2m$;
- 情况(2)(4)阴影面积为: $D - m/2$;
- 情况(3)阴影面积为: $1 - D^2/m$



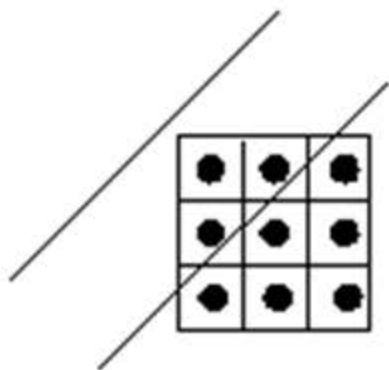
反走样



区域采样

✓简化面积计算

- 采用离散的方法
- 将像素均分成 n 个子像素，计算直线段内的子像素的个数 k
- 相交区域面积近似值 k/n



$n=9, k=3$ 近似面积为 $1/3$

反走样



区域采样的缺点

- ✓ 像素的亮度与相交区域的面积成正比，而与相交区域落在像素内的位置无关，仍导致锯齿效应
- ✓ 相邻两个像素有时会有较大的灰度差

反走样



加权区域采样

- ✓使相交区域对象素亮度的贡献依赖于该区域与象素中心的距离
- ✓当直线经过该象素时，该象素的亮度F是在两者相交区域A'上对滤波器（函数w）进行积分的积分值。

$$w(x, y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

$$F = \int_{A'} w(x, y) dA$$

高斯滤波器