



第五章二维图形的变换

南京农业大学
谢忠红



二维图形的变换



DEF:依照一定规则，将一个几何图形的点全部变换成另一个几何图形的确定的点。

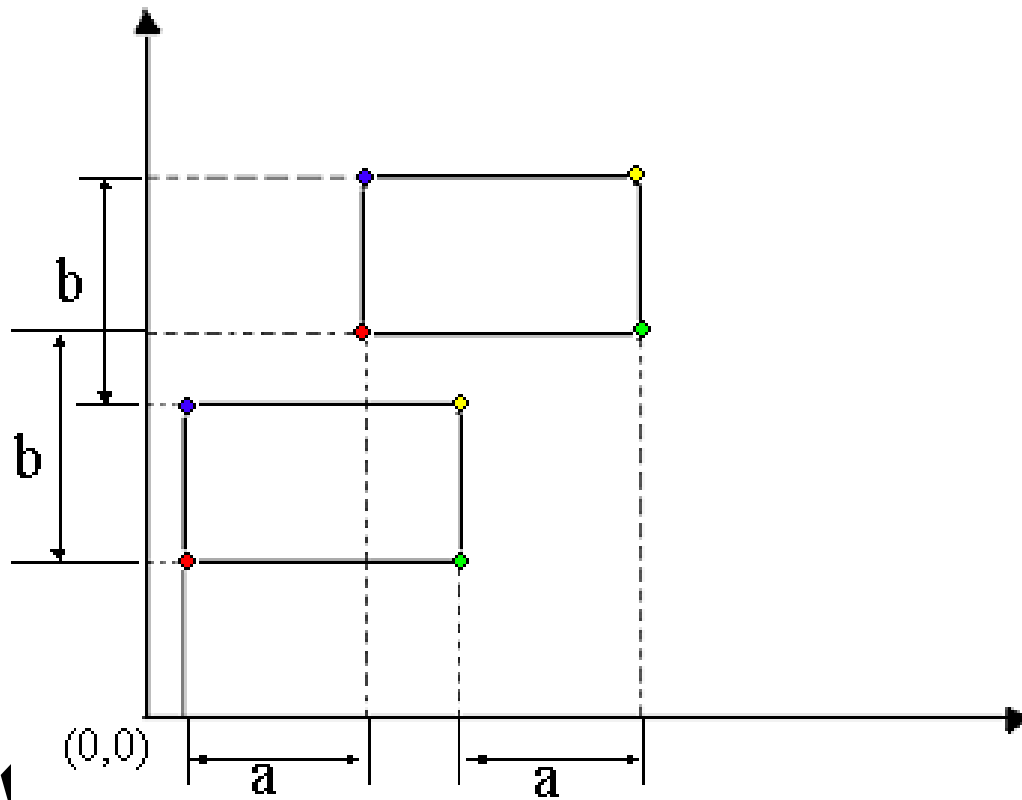
二维图形变换的类型及变换结果：

- -使图形的位置发生改变（平移、旋转）
- -使图形发生变形（放缩变换）

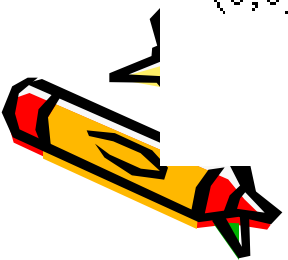


-
-

实现点的几何变换就能够
实现图形的几何变换

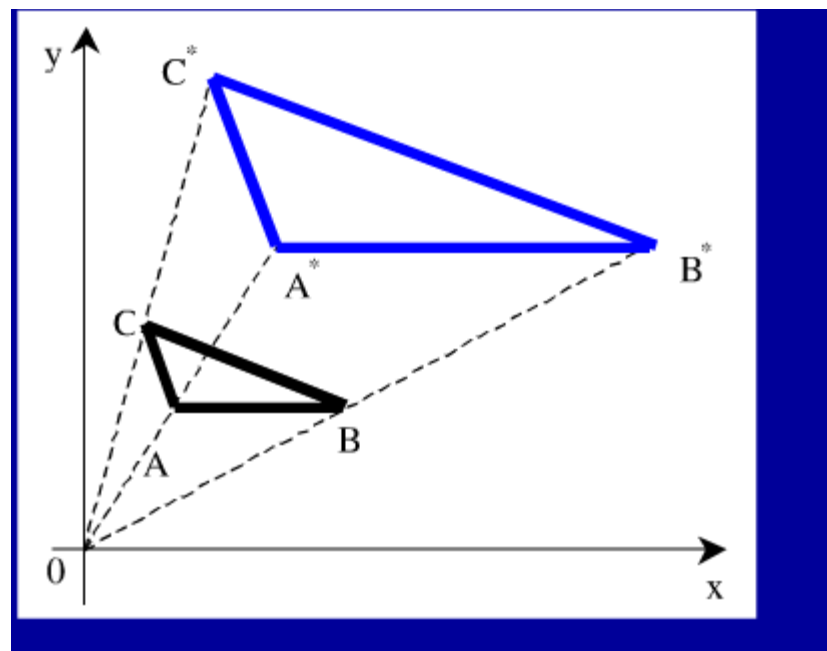


$$\begin{aligned}x' &= x + a \\ y' &= y + b\end{aligned}$$



- -比例变换（放缩变换）
- **DEF:** 一个图形中的坐标 (x, y) , 若 x 轴方向有一个比例系数 S_x , y 轴方向有一个比例系数 S_y , 则该图形的新坐标点 (x', y') 的表达式为:

$$\begin{aligned}x' &= xS_x \\ y' &= yS_y\end{aligned}$$

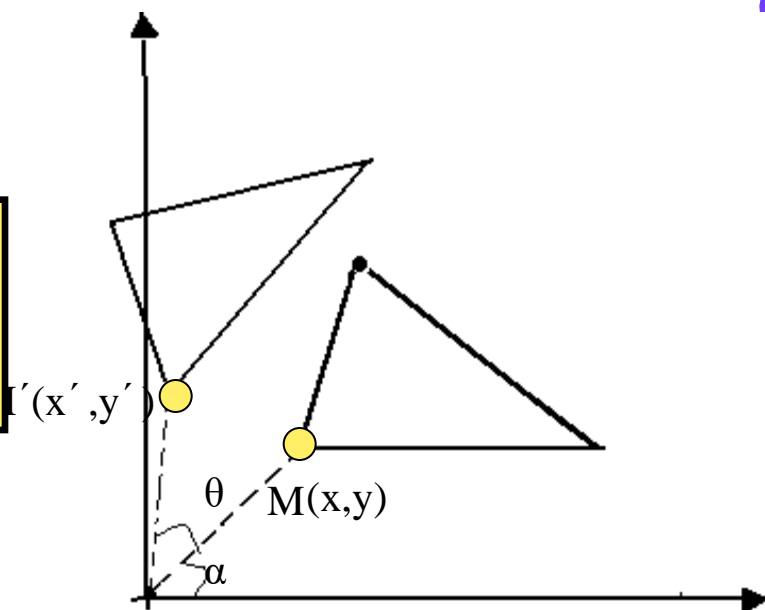


- -旋转变换(绕原点)

- **DEF:**若图形中的坐标点 (x, y) 绕原点逆时针旋转一个角度 θ , 则该点变换后的新坐标 (x', y') 于变换前的坐标 (x, y) 的关系为

$$x' = x \cos \theta - y \sin \theta$$

$$y' = x \sin \theta + y \cos \theta$$



• -对称变换

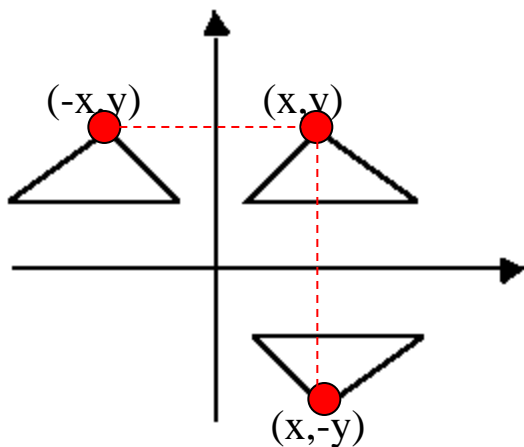
- **DEF:** 如果经过变换后所得的图形与变换前的图形关于x轴是对称的, 则称此变换为关于x轴的对称变换

• 关于x轴是对称

- 变换前坐标 (x, y) 变换后坐标 (x', y')

$x' = ?$

$y' = ?$

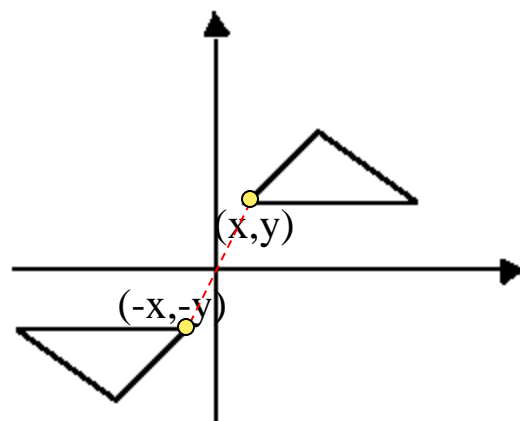


- **DEF:** 当图形对 x 轴和 y 轴都进行对称变换时，即得**相对于原点的中心对称变换**
- 变换前坐标 (x, y) 变换后坐标 (x', y')

- $x' = ?$

- $y' = ?$

对称变换的特点：只改变图形方位，不改变其形状和大小。



- -错切变换

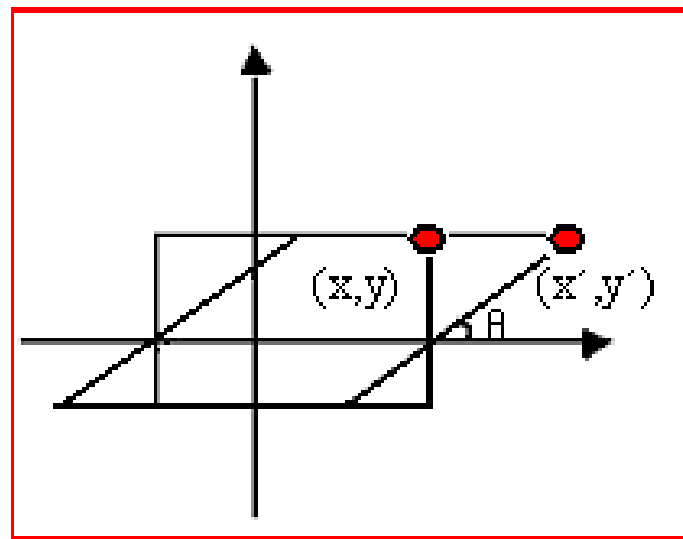
- **DEF:** 如果变换前坐标点 (x, y) 于变换后对应的新坐标点 (x', y') 的关系为

$$x' = x + cy \quad y' = y$$

- 则称这一变换为沿x轴的错切变换，式中 c 为错切系数。

$$\bullet x' = x + cy$$

$$\bullet y' = y$$



• 问题: $c=?$

- **DEF:** 若变换前后对应点的坐标关系为:

$$x' = x$$

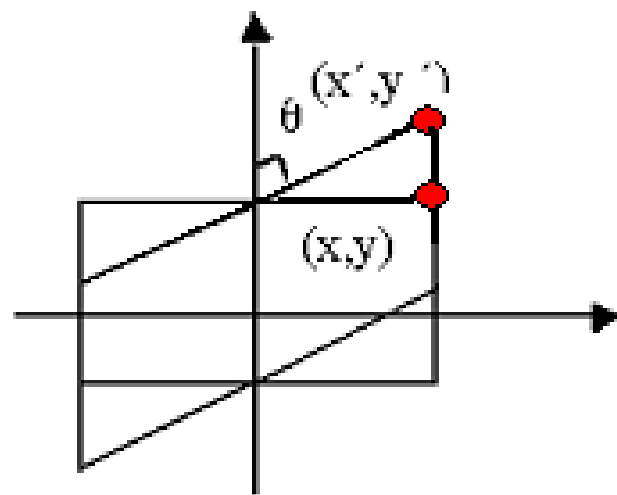
$$y' = y + bx,$$

- 则称这一变换为**沿y轴的错切变换**，式中**b**为错切系数。

$$\bullet x' = x$$

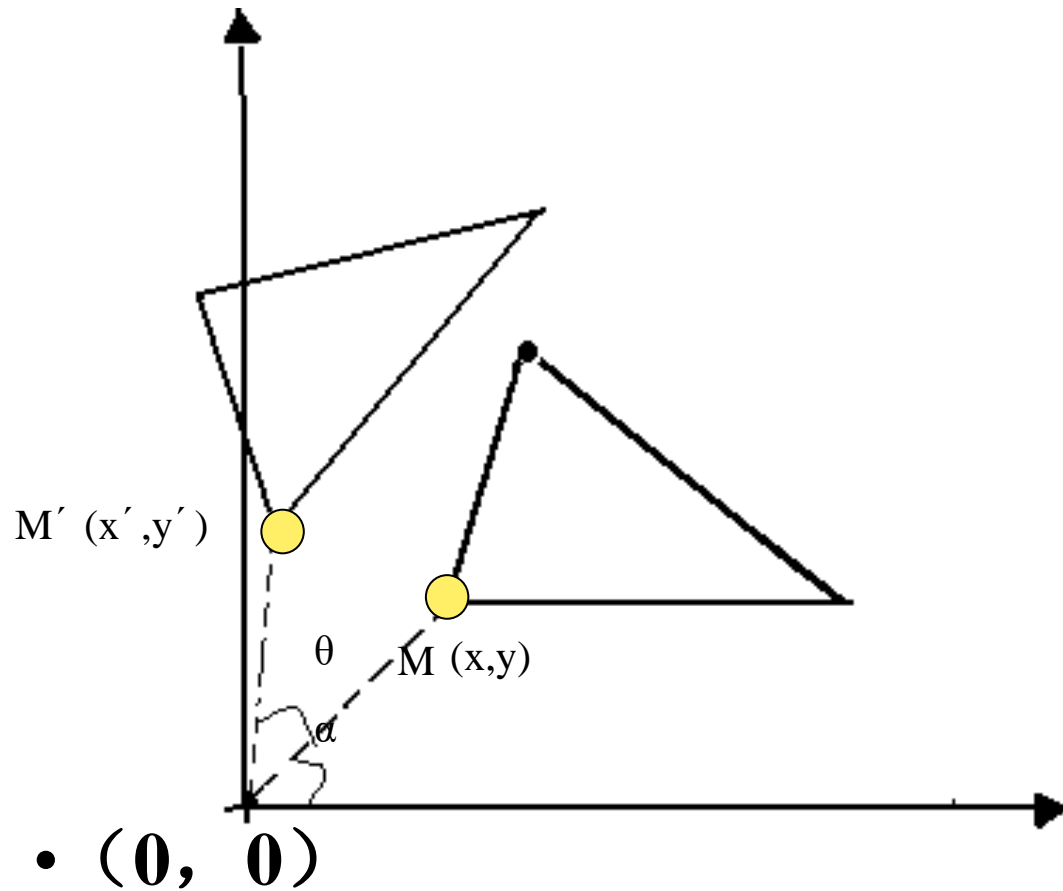
$$\bullet y' = y + bx$$

• **问题:** $b=?$

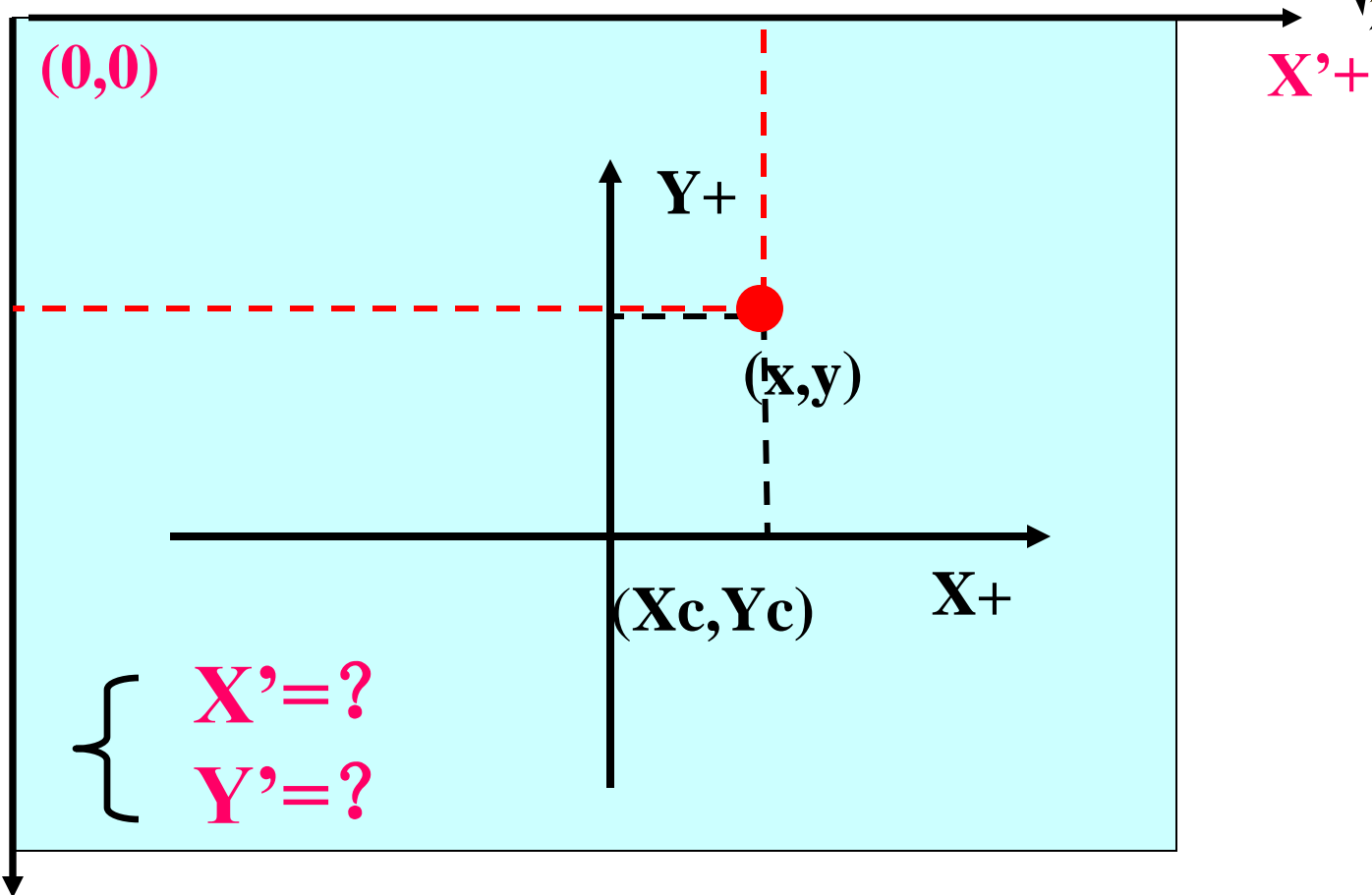


• **错切变换的特点:** 既改变图形的形状，而且改变图形的方位

世界坐标系



坐标转换



- `#define XC 300` //原点横坐标
- `#define YC 300` //原点纵坐标
- `void draw_coordi()`//画坐标
- {
- `setcolor(WHITE);`
- `line(0,YC,639,YC);`
- `line(XC,0,XC,479);`
- }
- `void my_line(int x1,int y1,int x2,int y2)`//画
直线
- {
• `line(XC+x1,YC-y1,XC+x2,YC-y2);`



- 比例变换

```
void propotion_change(int *coor1, float sx1, float sy1)
```

```
{  
    int i;  
    for (i=0;i<4;i++)  
    {  
        coor1[2*i]=sx1*coor1[2*i] ;  
        coor1[2*i+1]=sy1*coor1[2*i+1] ;  
    }  
}
```

