

# 4.3 二维图形的填充

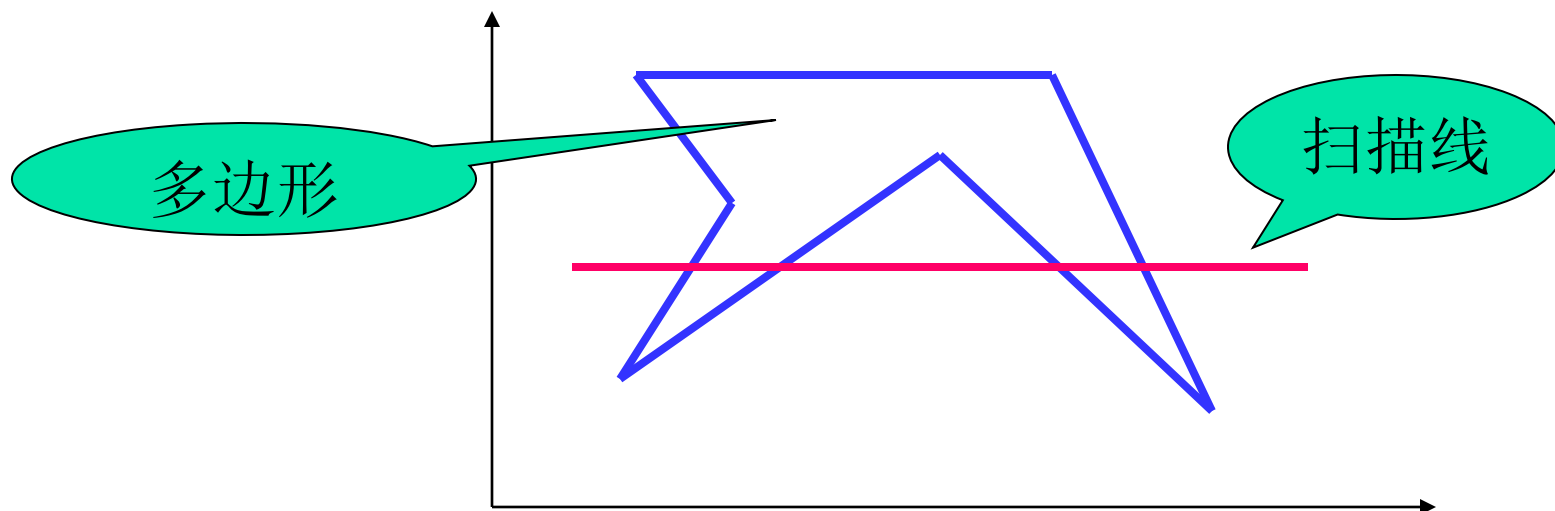
---

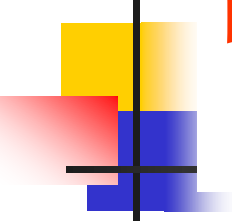
南京农业大学  
谢忠红

## 4.3.2 多边形扫描线填充原理

基本原理：

利用扫描线的连贯性，填充每一条扫描线位于多边形内部的区段。





由扫描线 $y_i = e$ 和多边形的所有交点递推出扫描线 $y_{i+1} = e + 1$ 与多边形各边的交点。

$(x_i + 1/m, e + 1)$

$(x_i, e)$

$y_{i+1} = e + 1$

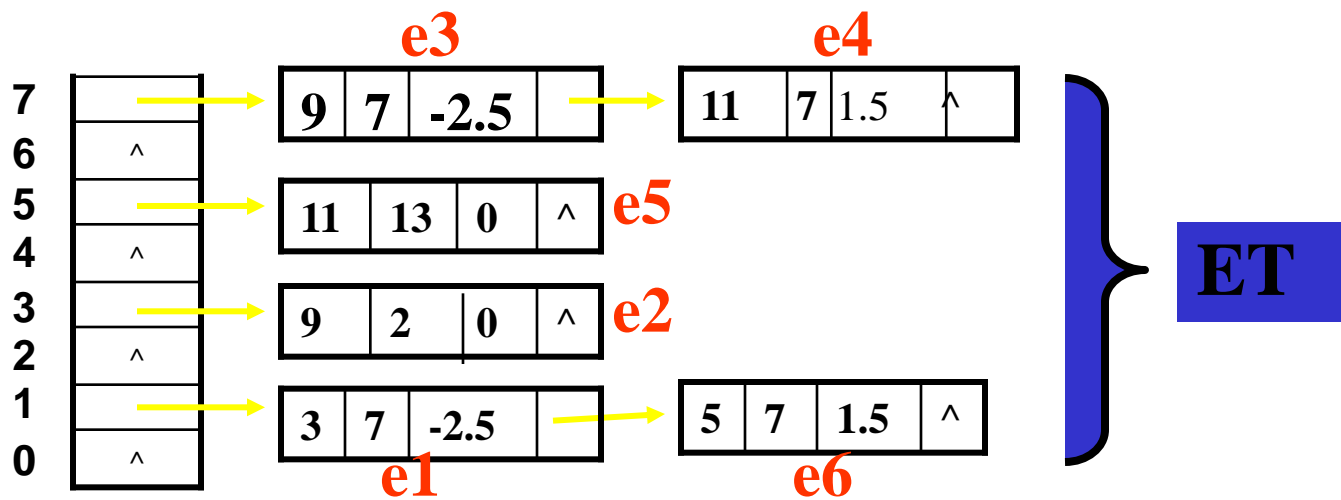
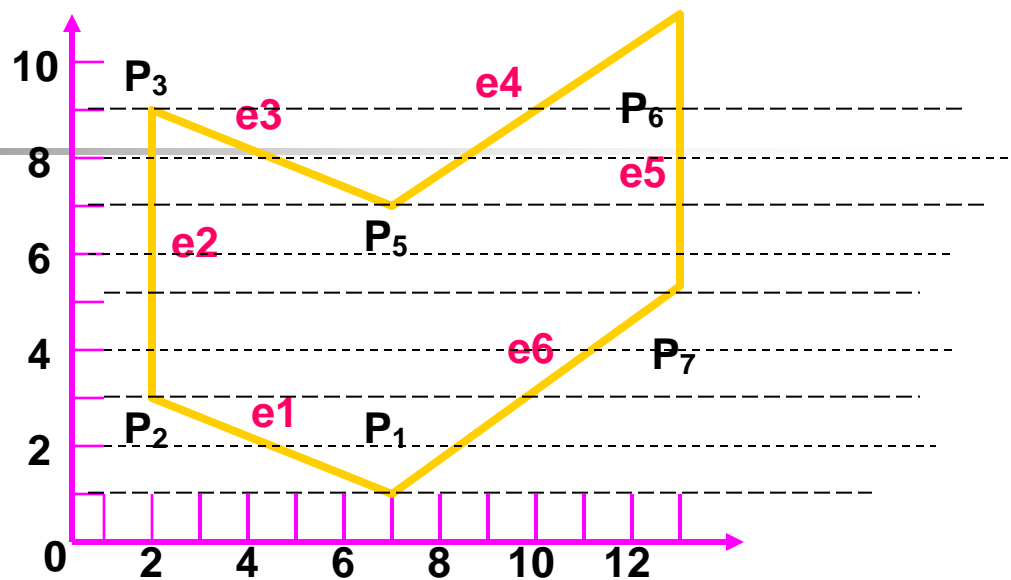
$y_i = e$

$$y_{i+1} = y_i + 1$$

$$x_{i+1} = x_i + 1/m$$

$$\Delta y / \Delta x = m$$

# ■ 如何把所有的边组织起来表示成一个多边形？



# 数据结构-----边的分类表ET

基本元素为边结构，其定义为

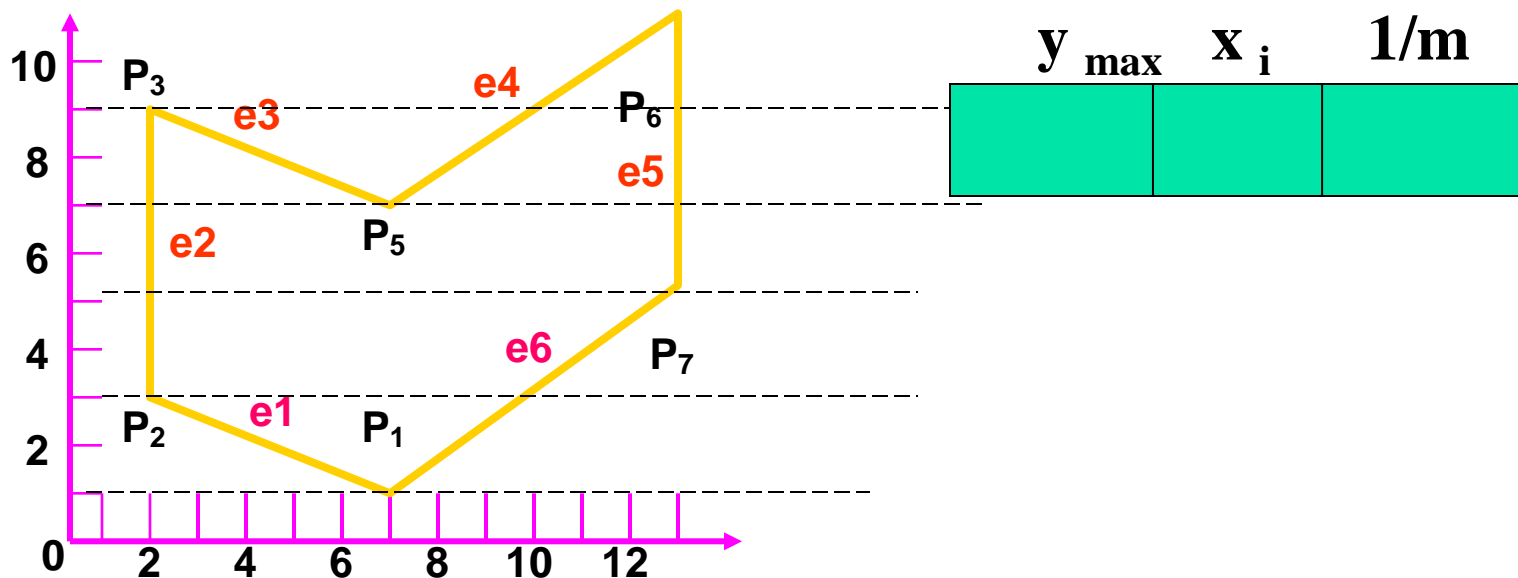
```
typeset struct
{
    int      ymax;
    float    x , deltax;
    struct Edge *nextEdge;
}Edge;
```

其中：

<b>ymax:</b>	边的上端点的y坐标；
<b>x:</b>	在ET中为边的下端点的x坐标，
<b>deltax:</b>	边的斜率的倒数 $1/m$ ；
<b>nextEdge:</b>	指向下一条边的指针。

# 建立一个**AET**活动边表

作用：表示当前扫描线与哪些边相交,并求出交点，在每对交点间填充指定的颜色。



解题

# 扫描线算法

1. 建立ET;
2. 将扫描线纵坐标 $y$ 的初值置为ET中非空元素的最小序号;
3. 置AEL为空;
4. 执行下列步骤直至ET和AEL都为空:
  - (1) 如果ET中的第 $y$ 行非空, 则将其中的所有边取出并插入AEL中;
  - (2) 如果有新的边插入AEL, 则对AEL中各边按 $x$ 升序排序
  - (3) 对AEL中满足 $y=y_{\max}$ 边删去
  - (4) 根据上条扫描线与多边形的交点求出新的 交点, 并对AEL中的边两两配对, 获得有效的填充区段, 再填充;
  - (5) 将当前扫描线纵坐标 $y$ 值递增1, 即 $y=y+1$ ;  
重复以上步骤直至AET表为空。