

您的潜力，我们的动力

Microsoft[®]
微软(中国)有限公司

托管代码游戏开发 5

--精灵的变换、碰撞和速度

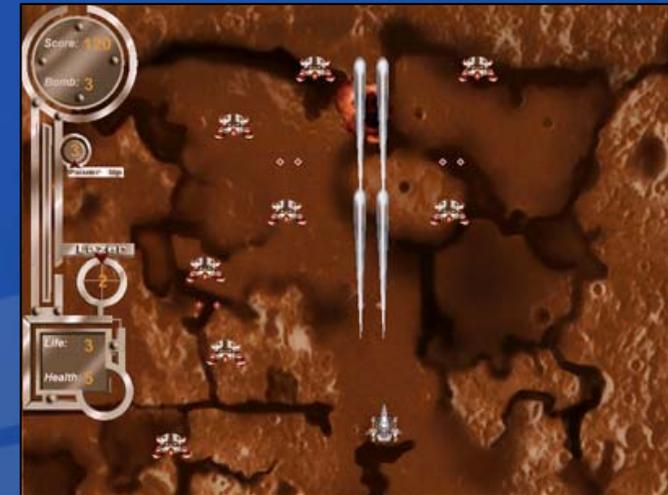
李琪
开发合作部
微软中国

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

游戏开发系列课程

- 向广大的游戏爱好者提供更多的游戏开发的基础知识。
- 介绍如何使用 Microsoft® Visual C#® 2005 Express Edition 进行程序设计，这是微软为初级开发者提供的一种轻量级的集成开发环境（IDE）。



本次课程需具备的条件

- 不需要任何编程经验
- 在网站上下载相应的演示程序
- 安装Visual C# 2005 Express
 - <https://www.microsoft.com/china/msdn/express/csharp.aspx>
 - [DirectX 9.0 SDK Update - \(April 2005\)](#)

您的潜力. 我们的动力

Microsoft[®]
微软(中国)有限公司

内容介绍

- Session 5 – 精灵的变换、碰撞和速度
 - 变换
 - 碰撞
 - 速度

您的潜力. 我们的动力

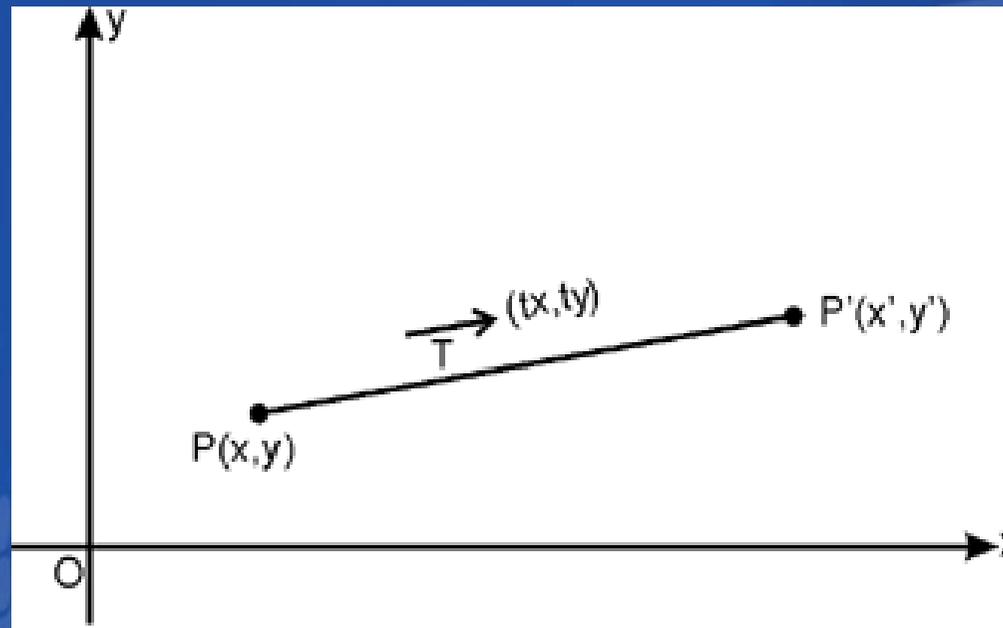
Microsoft[®]
微软(中国)有限公司

变换

- 平移
- 旋转
- 缩放

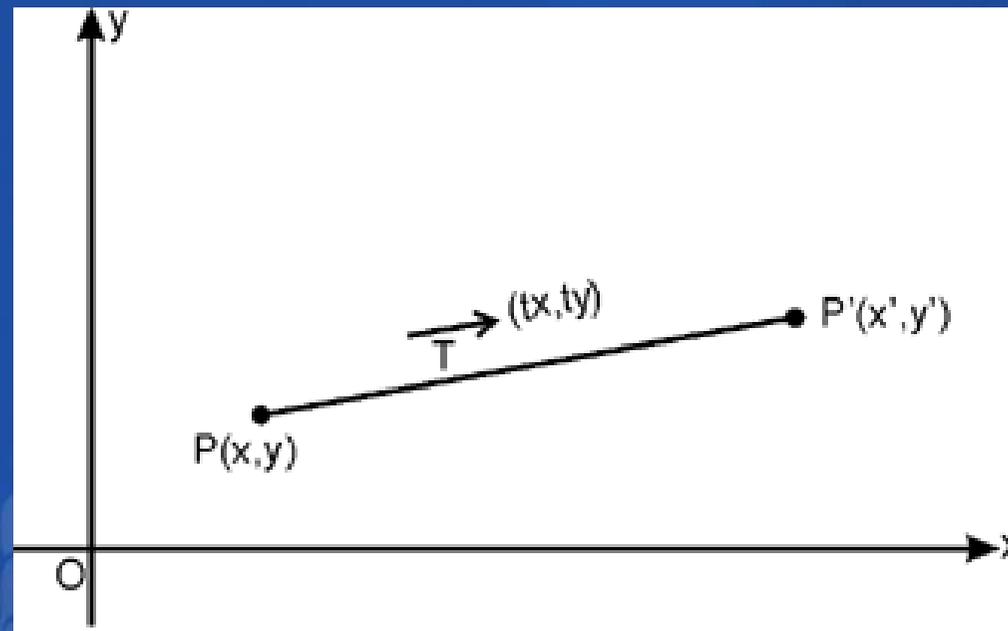
平移

- 通过重绘的方式对一个精灵进行平移变换
- 简而言之，是从一个坐标沿直线移动到另一个坐标位置



平移

- t_x 和 t_y 分别叫做沿着x轴和y轴的移动距离
- $T(t_x, t_y)$ 叫作平移向量

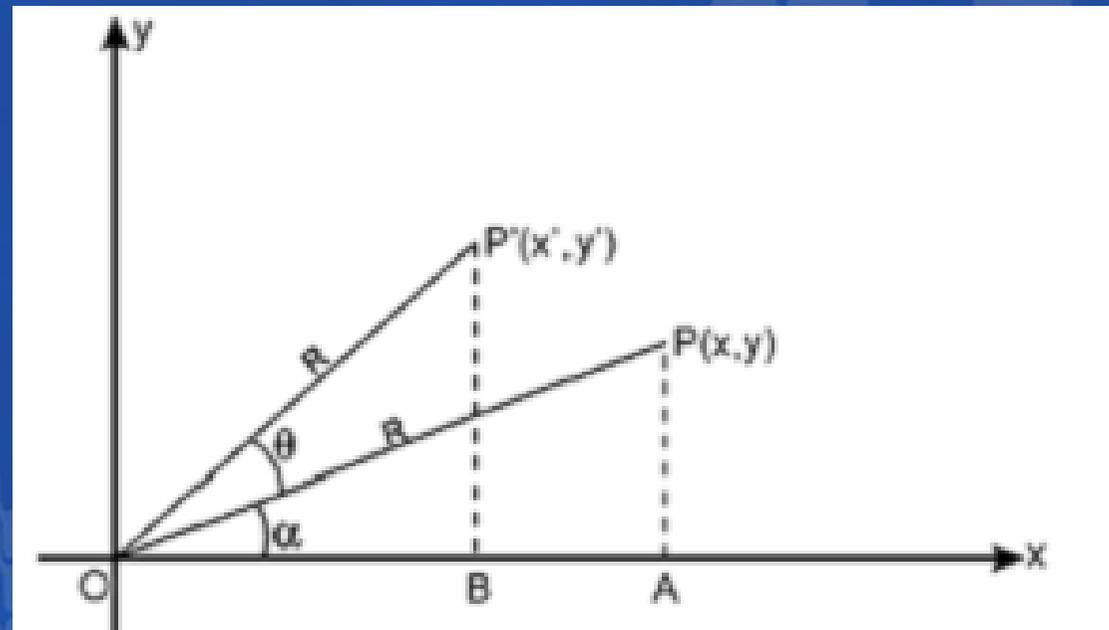


旋转

- 沿着圆形路径转动
- 定一个旋转变换需要:
 - 角度
 - 重心点 (旋转的参考点)
 - 旋转轴 (在二维平面中垂直x轴、y轴组成的平面的轴—z轴)
 - 顺时针还是逆时针

旋转

- 注意，正旋转的角度是逆时针方向的转角，反旋转的角度是顺时针方向的转角。



缩放

- 缩放改变其尺寸
- 2维空间中需要 s_x 和 s_y
- 分别表示x轴和y轴方向上的比例
- 将x、y两个轴向分别乘以缩放比例就得到了缩放结果
- 例如, 如果有一个向量 (x,y) , 如下的方法得到缩放结果:

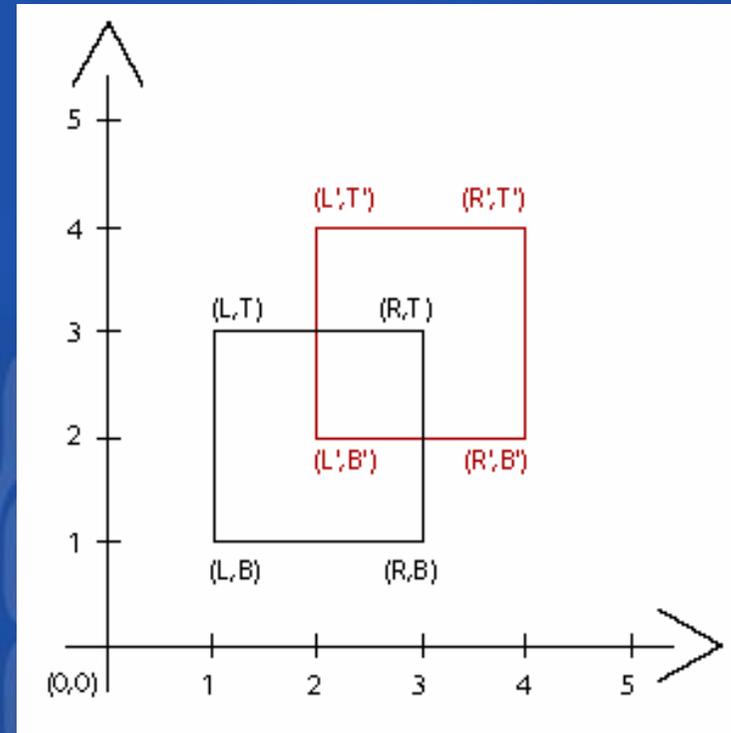
$$x' = s_x \cdot x$$

$$y' = s_y \cdot y$$

- 如果 $s_x = s_y$, 即是等比放缩

矩形碰撞

- 每一帧都是一个矩形图片
- 精灵的边缘是矩形的
- 通过计算两个精灵边缘（矩形）的相对位置，可以判断出他们是否发生碰撞

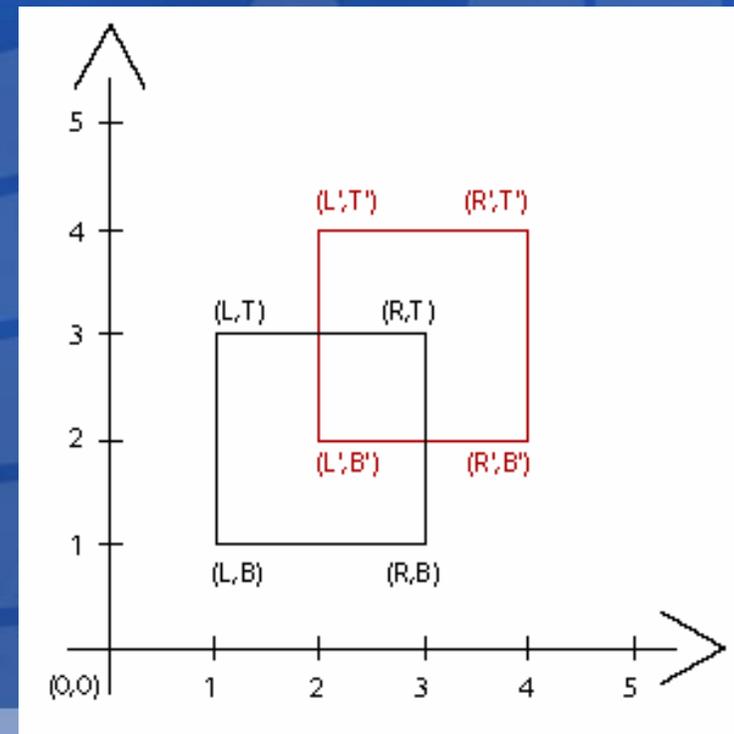


检测碰撞或交叉

- 第一个矩形的边缘: $L=1, R=3, T=3, B=1$
- 第二个矩形的边缘: $L'=2, R'=4, T'=4, B'=2$

得到如下结果:

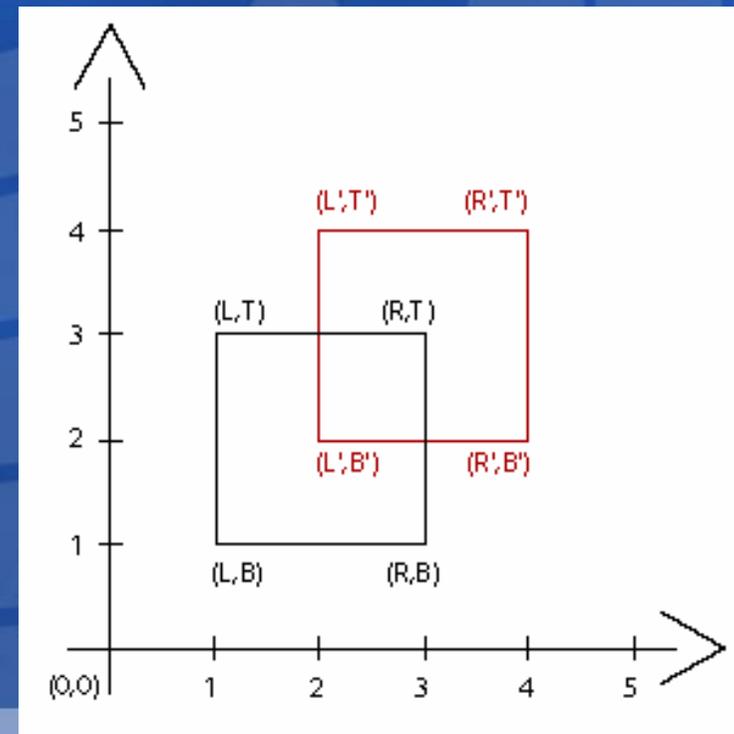
- $\text{Max}(L, L') = \text{Max}(1, 2) = 2$
- $\text{Min}(R, R') = \text{Min}(3, 4) = 3$
- $\text{Max}(B, B') = \text{Max}(1, 2) = 2$
- $\text{Min}(T, T') = \text{Min}(3, 4) = 3$



检测碰撞或交叉

- 计算边界交叉:
 - $\text{Max}(\text{Max}(L,L')-\text{Min}(R,R'), \text{Max}(B,B')-\text{Min}(T,T')) \leq 0$
 - $\text{Max}(2-3, 2-3) \leq 0$
 - $\text{Max}(-1,-1) = -1$
 - $-1 \leq 0$, 因此发生了交叉

这两个矩形边界交叉后形成了新的矩形: $L=2$, $R=3$, $T=3$, $B=2$

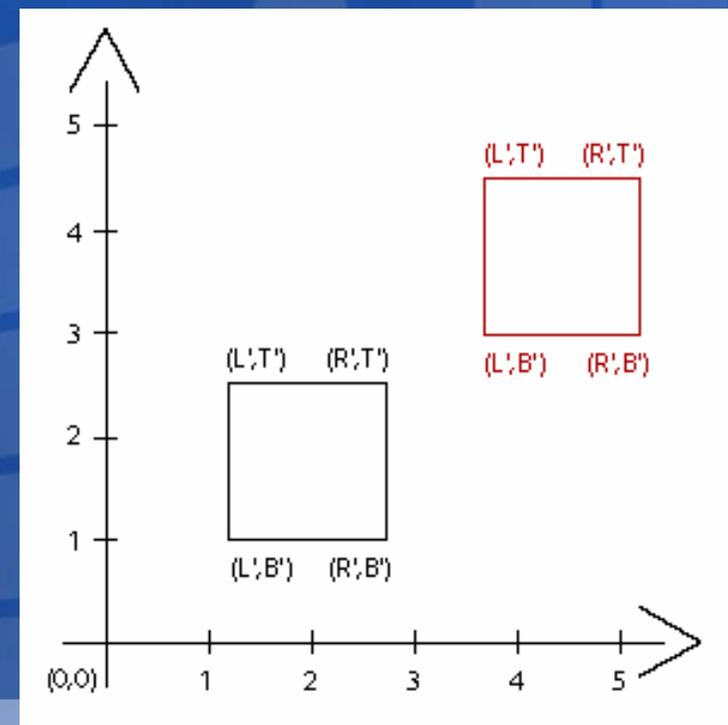


检测碰撞或交叉

- 第一个矩形的边缘: $L=1.2, R=2.8, T=2.6, B=1$
- 第二个矩形的边缘: $L'=3.6, R'=5.3, T'=4.5, B'=3$

可得:

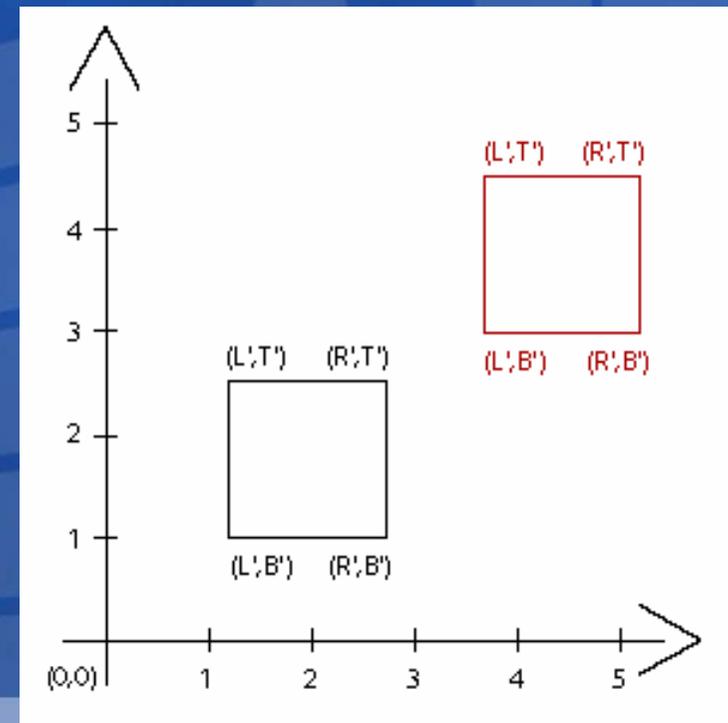
- $\text{Max}(L, L') = \text{Max}(1.2, 3.6) = 3.6$
- $\text{Min}(R, R') = \text{Min}(2.8, 5.3) = 2.8$
- $\text{Max}(B, B') = \text{Max}(1, 3) = 3$
- $\text{Min}(T, T') = \text{Min}(2.6, 4.5) = 2.6$



检测碰撞或交叉

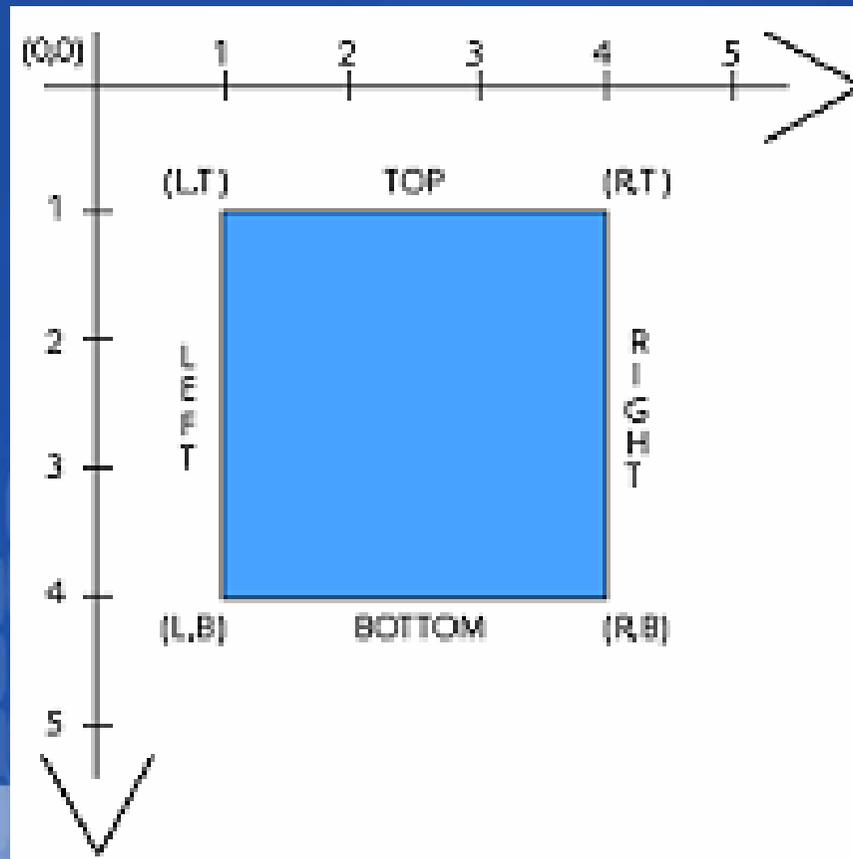
- 计算边界交叉:
 - $\text{Max}(\text{Max}(L, L') - \text{Min}(R, R'), \text{Max}(B, B') - \text{Min}(T, T')) \leq 0$
 - $\text{Max}(3.6 - 2.8, 3 - 2.6) \leq 0$
 - $\text{Max}(0.8, 0.4) = 0.8$
 - $0.8 > 0$, 因此没有交叉

由于结果是正值那么说明他们没有形成一个新的矩形



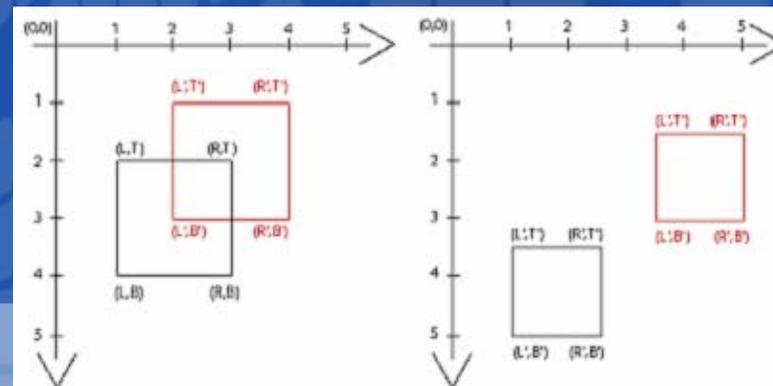
其它的坐标系统

- 屏幕坐标系统采用左上角为原点 (0,0):

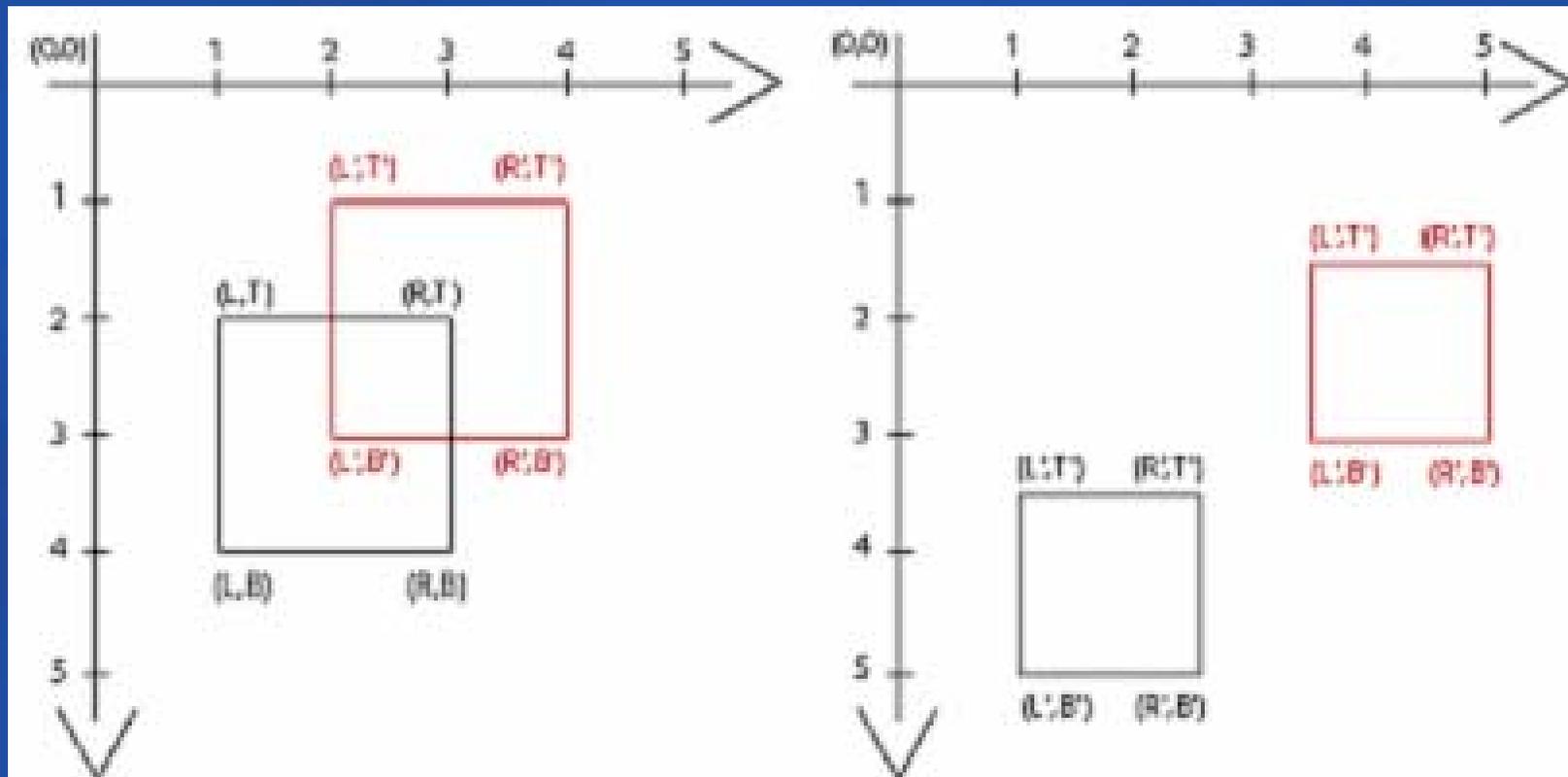


其它的坐标系统

- 在前面的判断式中稍作修改:
 - 左右方向没有变化
 - 由于顶部比底部的坐标值小:
 - $\text{Max}(B, B')$ 变成 $\text{Min}(B, B')$
 - $\text{Min}(T, T')$ 变成 $\text{Max}(T, T')$
 - 判断等式变成了:
 - $\text{Max}(\text{Max}(L, L') - \text{Min}(R, R'), \text{Min}(B, B') - \text{Max}(T, T')) \leq 0$



其它的坐标系统



速度

速度, $V(x,y)$, 表示了一个对象的移动步长和方向

- 步长
 - 步长是向量 $V(x,y)$ 的长度
 - 例如:

$$S = \sqrt{x^2 + y^2}$$

- 方向
 - 单位向量是一个长度为“1”的向量
 - 用来表示方向
 - 例如: $uv(x/L, y/L)$, 其中L是原向量V的长度:

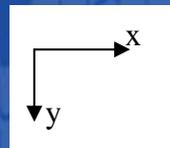
$$L = \sqrt{x^2 + y^2}$$

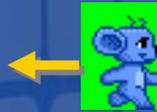
速度

- 用向量表示精灵的移动方向
 - 用向量的坐标(x,y)计算精灵的移动方向
 - 计算向量V (x,y)的距离 L,

$$L = \sqrt{x^2 + y^2}$$

- 单位向量
 - $X = x / L$
 - $Y = y / L$



X = 1, Y = 0 Forward	X = -1, Y = 0 Backward	X = 0, Y = -1 Upward	X = 0, Y = 1 Downward
			

您的潜力, 我们的动力

Microsoft[®]
微软(中国)有限公司

Session Summary

- 精灵的变换、碰撞和速度
 - 变换
 - 碰撞
 - 速度

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

获取更多MSDN资源

- **MSDN中文网站**
<http://www.microsoft.com/china/msdn>
- **MSDN中文网络广播**
<http://www.msdnwebcast.com.cn>
- **MSDN Flash**
<http://www.microsoft.com/china/newsletter/case/msdn.aspx>
- **MSDN开发中心**
<http://www.microsoft.com/china/msdn/DeveloperCenter/default.mspix>

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

下节课简介

- 下节课简介:

下一节课的重点在于电子游戏如何处理玩家的输入来创建并移动小精灵。学习如何将键盘输入、矢量方向和位置相结合，实现游戏中主要角色和敌人的移动和“相互射击”。

11月25日

Question & Answer

如需提出问题，请单击“提问”按钮并在随后显示的浮动面板中输入问题内容。一旦完成问题输入后，请单击“提问”按钮。

The screenshot shows a window titled "问题和解答 (无问题)" (Questions and Answers (No Questions)). The window contains a text area with the message "在此会议中尚未解答任何问题。" (No questions have been answered in this meeting yet.). Below the text area are three buttons: "提问(A)" (Ask Question), "删除(D)" (Delete), and "问题管理器(Q)" (Question Manager). A text input field at the bottom left of the window contains the placeholder text "要向演示者提问，请在此处键入问" (To ask a question to the presenter, enter your question here).

您的潜力，我们的动力

Microsoft[®]
微软(中国)有限公司

Microsoft[®]

msdn


MSDN Webcasts