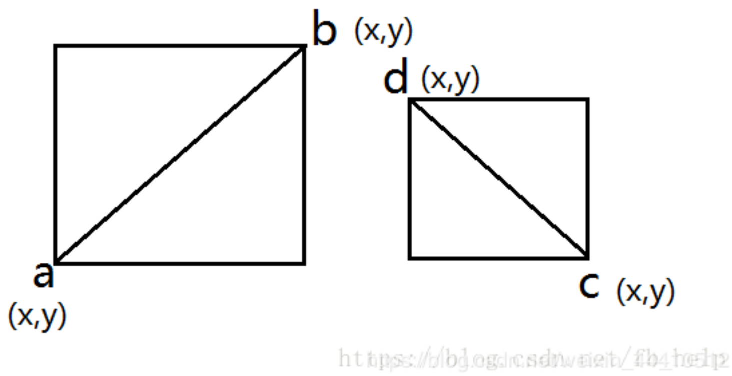
转载 判线段相交（快速互斥+跨立实验）

2019-02-13 11:29:59 _-Y-_-Y-_ 阅读数 135 文章标签: 判线段相交 更多

原文：https://blog.csdn.net/fb_help/article/details/82818108

快速互斥

即线段的外接矩形相交，线段才可能会相交
以两条线段为对角线的矩形，如果不重合的话，那么两条线段一定不可能相交。
看下图：



判断两直线互斥的依据：

1.线段ab的低点低于cd的最高点（可能重合）
2.cd的最左端小于ab的最右端（可能重合）
3.cd的最低点低于ab的最高点（加上条件1，两线段在竖直方向上重合）
4.ab的最左端小于cd的最右端（加上条件2，两直线在水平方向上重合）

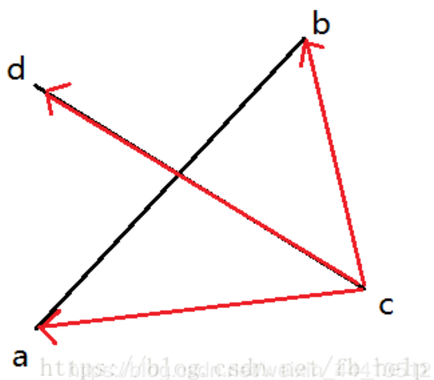
综上4个条件，两条线段组成的矩形是重合的

代码如下

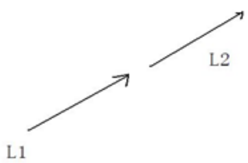
```
if(min(a.x,b.x)<=max(c.x,d.x) && min(c.y,d.y)<=max(a.y,b.y)&&min(c.x,d.x)<=max(a.x,b.x) && min(a.y,b.y)<=max(c.y,d.y))
    return true;
```

跨立实验

如果两条线段相交，那么必须跨立，就是以一条线段为标准，另一条线段的两端点一定在这条线段的两段，也就是说a b两点在线段cd的两端，c d两点
两端
我们可以利用向量叉乘判断直线向量CD是否再线段AB之间，如图：



(ca x cd)·(cb x cd)<=0 则说明ca cb相对于cd的方向不同，则线段a b在直线cd的两侧。
注意上式只能说明， AB线段在cd直线的两侧，因为向量cd是没有长度的，如果cd比较短，没有与ab相交，那么ab和cd还是不相交的。因此应该判断
线段都要为直线，判断另一直线的两端点是否在它两边，若是则两线段相交。即判断直线cd在AB两侧，直线ab在cd两侧。
如图：



避免L2在L1的两侧L1在L2的一侧

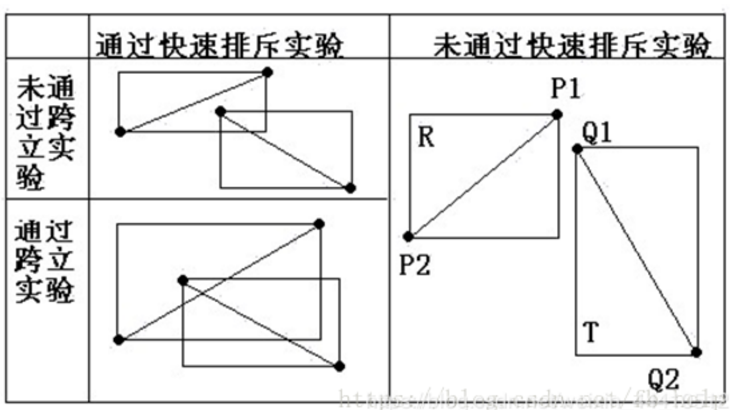
(ca x cd)·(cb x cd)<=0 && (ad x ab)·(ac x ab)<=0

```
double u,v,w,z;//分别记录两个向量
u=(c.x-a.x)*(b.y-a.y)-(b.x-a.x)*(c.y-a.y);
v=(d.x-a.x)*(b.y-a.y)-(b.x-a.x)*(d.y-a.y);
w=(a.x-c.x)*(d.y-c.y)-(d.x-c.x)*(a.y-c.y);
z=(b.x-c.x)*(d.y-c.y)-(d.x-c.x)*(b.y-c.y);
return (u*v<=0.00000001 && w*z<=0.00000001);
```

注意

若仅仅满足跨立实验是不行的，如下面的情况：
在这里插入图片描述
即两条线段在同一条直线上。所以我们要同时满足两次跨立和快速排斥实验。

下图是线段是否相交的判读图
在这里插入图片描述

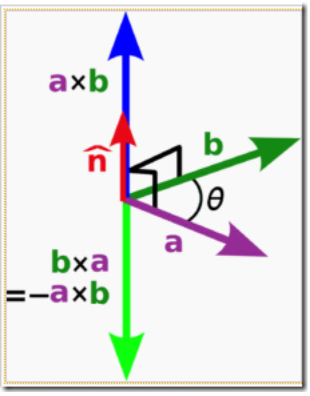


补充

向量叉乘又叫向量外积。与内积不同的是，向量外积的结果还是一个向量，它的模为两个向量围成的平行四边形的面积，方向与平行四边形所在的平面
右手螺旋定则确定。写成公式为：

$$\left|\vec{a} \times \vec{b}\right| = \left|\vec{a}\right| \bullet \left|\vec{b}\right| \bullet sin\theta$$

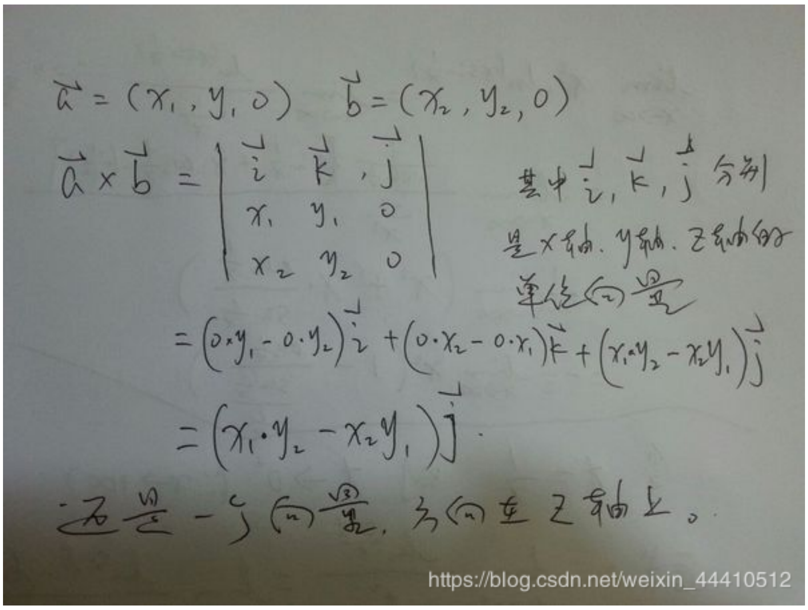
其中，θ为两个向量的夹角。



如果知道两个向量的坐标a→=(ax,ay,az)、b→=(bx,by,bz)，则两个向量的外积的坐标运算为：

$$\vec{a} \times \vec{b} = (a_y b_z - a_z b_y)\vec{i} + (a_z b_x - a_x b_z)\vec{j} + (a_x b_y - a_y b_x)\vec{k}$$

二维向量叉乘



有 0 个人打赏

文章最后发布于: 20