

POJ1269 【基础】

题目大意：

给出两条线，判断这两条线是相等、相交还是平行。

输入：

第一行有一个整数 N ，表示有 N 组测试数据。

每一组测试数据包含一行，有八个小数，分别表示两条线的四个点的坐标 (x_i, y_i) 。

输出：

先输出一行 “INTERSECTING LINES OUTPUT”。对于每一组测试数据，如果两条直线相等，那么输出一行 “LINE”；如果两条直线平行，那么输出一行 “NONE”；否则输出一行 “POINT ” 和两个小数点后两位的小数，分别表示两条直线交点的 xy 坐标。最后输出一行 “END OF OUTPUT”。

题解：

模板题，见代码。

POJ3227 【基础】

题目大意：

你一开始站在 $(0, h)$ 的位置。 x 轴上有 n ($1 \leq n \leq 1000$) 座相连的山峰，给出它们的坐标 (x_i, y_i) 。 (x_{2k}, y_{2k}) 、 (x_{2k+1}, y_{2k+1}) 和 (x_{2k+2}, y_{2k+2}) ($k \geq 0, 2k+2 < n$) 满足 $x_{2k} < x_{2k+1} < x_{2k+2}$ 且 $y_{2k+1} > y_{2k}$ 且 $y_{2k+2} < y_{2k+1}$ ，且 i 为奇数时 $y_i = 0$ 。显然，有一些山峰会挡住后面山峰的部分或者全部，现在想要知道能看到的山坡段长度之和是多少。

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据前两个整数是 n 和 h ， $n=h=0$ 时测试数据结束。接下来有 n 行，每一行有两个小数，表示一个点的坐标。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个整数，即最大可以看到的山坡的长度之和。

题解：

从第一座山峰依次往后扫，如果视线点和这座山峰连线的斜率要大于之前的斜率的最大值，那么一定可以看到一小块。接着就是求直线与线段的交点（这里原本需要先判断是否相交的，不过现在确定相交的情况下就直接求交点即可）然后求和了。

POJ3304【基础】

题目大意：

给出 n ($1 \leq n \leq 100$) 条线段，问能不能找到一条直线，令所有的线段在这条直线上的投影有共同点。

输入：

第一行有一个整数 t ，表示有 t 组测试数据。

每一组测试数据第一行有一个整数 n 。接下来有 n 行，每一行有 4 个小数，表示一条线段的两个端点的 xy 坐标。

输出：

每一组测试数据输出一行，如果有所求的直线，输出 “Yes!”，否则输出 “No!”

题解：

显然，如果有这么一条直线，那么在某一个共同点作这条直线的法线，一定交所有的线段。如果有这么一条线交所有的线段，那么这一条线如果不是经过某两条线段的端点，一定可以进行下列的操作同时保持和所有线段相交：1、平移，使其经过其中某一个（或同时经过多个）线段的端点；2、旋转，使其经过第二（或更多个）线段的端点。此时这条直线已经到了临界状态。因此只需要枚举任意两条线段，连接其两端得到四条直线，看有没有哪一条可以与其他线段相交即可。

POJ3449【基础】

题目大意：

给出 N ($1 \leq N \leq 30$) 个多边形（包括三角形、正方形、长方形和其他多边形）和直线，求它们之间的相交情况。

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据以一行一个“-”结束，所有测试数据以一行一个“.”结束。每一组测试数据有若干行。每一行开头有一个大写英文字母，表示这个图形的编号。然后有一个单词，可以是“square” “line”

“triangle” “rectangle” 和 “polygon”。 “square” “line” 后面两个坐标，格式是“(x, y)”，其中 xy 是整数，其绝对值小于 10000，其中正方形给出的是对角坐标； “triangle” “rectangle” 后面有三个坐标，其中长方形给出的是三个坐标； “polygon” 后面跟有一个整数 k，表示是多少边形，然后有 k 个坐标。

输出：

每一组测试数据，对每一个图形输出一行。图形 X 与 0、1、2、>2 个图形相交的输出格式是：

0: “X has no intersections”

1: “X intersects with A” (X 和 A 相交)

2: “X intersects with A and B” (X 和 A、B 相交)

>2: “X intersects with A, B, . . . Y, and Z” (X 和 A、B……Z 相交)

每两组测试数据输出之间有一个空行。

题解：

已知正方形的对角顶点 (x_0, y_0) , (x_2, y_2) ，可以由方程组：

$$x_1 + x_3 = x_0 + x_2;$$

$$x_1 - x_3 = y_2 - y_0;$$

$$y_1 + y_3 = y_0 + y_2;$$

$$y_3 - y_1 = x_2 - x_0;$$

算出剩余两点的坐标。

长方形补完的比较简单，这里不赘述，详见代码。

这题就是枚举任意两个图形，然后任意枚举两个图形的边，判断是否相交。判断线段相交的写法见代码。另外这题的输入输出的确比较麻烦……

POJ1410 【基础】

题目大意：

给出一个长方形及一条线段，判断线段是否在长方形内或者与长方形相交。其中长方形的边和坐标轴平行。

输入：

第一行有一个整数 n ，表示有 n 组测试数据。每一组测试数据有 8 个空格分隔的数，分别表示线段的起始坐标 $(xstart, ystart)$ 和结束坐标 $(xend, yend)$ ，以及长方形的左侧 x 坐标、上方 y 坐标、右侧 x 坐标、下方 y 坐标。

输出：

每一组测试数据输出一行，如果相交或者包含，则输出一个“T”，否则输出一个“N”。

题解：

先判断是否线段的其中一个端点在矩形中，再判断是否线段与矩形的任意一条边相交即可。我在 POJ3449 中使用的线段相交模板这里出错了，换了一个，具体见代码。

POJ3429 【基础】

题目大意：

给出 N ($1 \leq N \leq 100$) 个点，任选其中四个组成两条线，求这两条线的交点，并且加入到点集中。求是否有交点会经过原点。要求不丢失任何精度。

输入：

第一行有一个整数 n ，第二行有 $2n$ 个空格分隔的小数，依次表示第 1 到 n 个点的 xy 坐标。第三行有一个整数 m ，表示有多少次选点操作。下面有 m 行，每一行有四个整数 $s1$ 、 $e1$ 、 $s2$ 、 $e2$ ，表示选编号为 $s1$ 、 $e1$ 的点组成一条直线，选编号为 $s2$ 、 $e2$ 的点组成一条直线。

输出:

如果交点经过原点, 输出一行一个整数 1, 否则输出一行一个整数 0。

题解:

没什么好说的, 就是一个简单的直线求交点, 但是要用该死的分数来做, 实在是令人蛋疼。

POJ2074 【中等】

题目大意:

从一条线段 property 上观察另外一条与它平行的直线 house, 在 house 和 property 中间有一些平行与 property 的障碍物 (也是直线), 求 property 上能看到完整的 house 的最长线段。

输入:

有若干组测试数据。每一组测试数据第一行有三个小数 x_1, x_2, y , 表示 house 左侧点的坐标 (x_1, y) 和右侧点的坐标 (x_2, y) 。如果 $x_1=x_2=y=0$, 测试数据结

束。接下来有一行有三个小数 x_1, x_2, y , 表示 property 左侧和右侧点的坐标 (跟 house 的格式相同)。接下来有一行有一个整数 n , 表示有 n 个障碍物。下面有 n 行, 每一行有三个小数 x_1, x_2, y , 表示一个障碍物的坐标 (格式同上)。

输出:

每一组测试数据输出一行。如果 property 上没有任意一个点能看到完整的 house, 输出一行 “No View”; 否则输出最长的线段长度。

题解:

枚举每一个障碍物, house 的左侧和障碍物的右侧连线与 property 交于 p_2 , house 的右侧和障碍物的左侧连线与 property 交于 p_1 , 则 p_1-p_2 这一段则是无法看到完整的 house 的。得到所有的线段后按左侧点

排序，然后合并一下各遮蔽段即可。合并部分要写得小心一点，我写错了几次。

POJ1556 【中等】

题目大意：

有一个 10×10 的房间，起点在 $(0, 5)$ 终点在 $(10, 5)$ ，中间有 m ($1 \leq m \leq 20$) 堵墙，每一堵墙有两段空开的地方可以通过。问从起点到终点的最短路径长度。

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据第一行有一个整数 m ， $m=-1$ 时测试数据结束。接下来有 m 行，每一行有 5 个小数，分别是墙的 x 坐标以及两段空开地方的 y 坐标（从上到下）。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个小数点后两位的小数，即最短路径距离。

题解：

将每一堵墙上两段可通过的四个点都视为图上的一个点，通过线段相交判断能与前面哪些点相连，然后 SPFA 最短路即可。

POJ2653 【中等】

题目大意：

在一个平面直角坐标系中依次放入 N ($1 \leq N \leq 100000$) 条线段，问最后哪些线段 (≤ 1000 条) 是在最上面的？

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据第一行有一个整数 N ， $N=0$ 时测试数据结束。接下来每一行有四个空格分隔的小数，表示线段的起始坐标

$(xstart, ystart)$ 和结束坐标 $(xend, yend)$ 。

输出：

每一组测试数据输出一行，先输出“Top sticks: ”，然后按升序输出最上面的线段编号。线段的编号按输入时顺序从 1 到 N 进行编号。

样例输出：“Top sticks: 2, 4, 5.”

题解：

这题有一点蛋疼，如果直接两两比较的话那么肯定是要超时的，所以维护一个数组来记录当前最上面的线段是哪些，然后每读入一条就和数组中的记录进行比较。有一个很投机取巧的做法是，将这个答案数组的大小设置到 1000 以内，因为最后的答案不会超过这个数量。但是应该指出，中间有可能超过这个数量，所以这是很不严谨的做法。不过看来数据比较弱，500ms 可以过，更好的做法一下子没有去想了，我真是太懒了……

POJ1039 【中等】

题目大意：

一种光缆是由一段段直的管道连接而成的。已知这些管道的位置，一束光从最左边射进来，可以调节光入射的位置和角度，问最远能射到多远。光束不能射穿管道。

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据第一行有一个整数 N ($2 \leq N \leq 20$)，表示有 $N-1$ 段管道， $N=0$ 时测试数据结束。接下来有 N 行，每一行有两个小数，表示管道起点或者终点或者转折处的上方的坐标，下方的坐标=上方的坐标- $(0, 1)$ 。

输出：

每一组测试数据输出一行。如果光线能射穿管道，那么输出“Through all the pipe.”，否则输出光线能射到的最远的位置的 x 坐标。

题解：

显然，传播距离最长的光一定要经过两个拐点，因为对任意一条没有经过两个拐点且不能完全通过光缆的光，都可以通过平移和旋转使得它通过两个拐点，并传播更长的距离，于是我们只需要枚举这两个拐点。如果不能完全穿过光缆，这条光线一定与一条通过了在同侧的两个拐点的直线相交，交点的 x 距离就是最大距离。

枚举判断的时候，有两条性质（假设我们枚举的点是 $P1$ 和 $P2$ ， $P1$ 在上面）：

- 1、如果光线穿过光缆，则所有上侧的点与 $p1$ 组成的向量都应该在光线的逆时针方向；
- 2、如果光线穿过光缆，则所有下侧的点与 $p1$ 组成的向量都应该在光线的顺时针方向。

这两条是网上看回来的，我想了好久才想明白，只能说多画一下图。另外最后算答案那里也略坑，写了几次都没写对，还是得对着别人的代码来写……