

POJ1654 【基础】

题目大意：

本质上是给出三角形求其垂心（证明比较容易这里略去）。

输入：

第一行有一个整数 n ，表示有 n 组测试数据。

每一组测试数据有三行，每一行有两个空格分隔的小数，表示一个三角形顶点的 x y 坐标。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含两个空格分隔的四位小数，表示垂心的 x y 坐标。

题解：

用最直接的方法也就是定义来求垂心。任选两点，求其关于另外一条边的对称点（实际上就是作一条垂线，因为得到两点后很容易就得到垂线了），然后求这两条垂线的交点即可。另外在输出的时候比较坑爹，比如垂心在 $(0, 0)$ 的，不加处理可能会输出成 -0.0000 0.0000 ，这是由于 `double` 的精度限制导致的，所以输出前要加上一个 `eps`。

POJ1329 【基础】

题目大意：

给出一个三角形，求其外接圆的圆心和半径。

输入：

有若干组测试数据，每一组测试数据有一行，包含三对空格分隔的小数，表示三角形的三个顶点的 x y 坐标。

输出：

每一组测试数据输出两行，第一行是外接圆的标准方程，第二行是外接圆的一般方程，两组测试数据输出之间有一个空行。标准方程和一般方程格式如下

（圆心 $(3.0, 2.0)$ ，半径 5.0 ）：

$$(x - 3.000)^2 + (y + 2.000)^2 = 5.000^2$$
$$x^2 + y^2 - 6.000x + 4.000y - 12.000 = 0$$

题解：

先求三角形的外心。我上网找了一段代码改了一下作为模板使用了。输出有点麻烦，要小心一点。

更简化地有一题 POJ 2242，输入格式和此题一样，每一行输出一个两位小数，为外接圆的周长。这里附上代码，不另写题解了。

POJ3334 【基础】

题目大意：

有一个连通器，从两个凹槽底部连接它们，这两个凹槽的两个壁都是由线段拼接而成并且单调下降的，不会出现 w 字形。假设两个凹槽的厚度都为 1，现在有体积为 a 的水要注入到里面，连通器非凹槽部分体积忽略，问最后水面的稳定高度。

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 a ($1 \leq a \leq 100000$)。接下来有两行，每一行第一个整数 n 表示左/右凹槽有 n 个 ($1 \leq n \leq 1000$) 折点（算上两端的边缘），后面有 n 对整数，表示一个折点的 x y 坐标。

输出：

每一组测试数据输出一行，有一个三位小数，即最后水面的高度。

题解：

二分法求解。先确定最大和最小的 height，其中最小的 height 是两个底端的最小值，最大的 height 是四个边缘的最大值。然后二分一个 height，在这个 height 作一条横切线，和两个多边形相交，算一下相交面积是否小于 a ，然后二分迭代。

POJ3737 【中等】

题目大意：

给出一个圆锥的表面积（侧面积+底面积），求圆锥最大的体积及其对应的底面半径和高。

输入：

有若干组测试数据，每一组有一行，包含一个小数，即圆锥的表面积。

输出：

每一组测试数据输出三行，每一行有一个两位小数，分别为圆锥的体积、高和底面半径。

题解：

基础的几何求解。

$S = S_{\text{侧面}} + S_{\text{底面}}$ ，设母线长为 l

$$S = \pi * r * l + \pi * r * r$$

$$l = \sqrt{r^2 + h^2}$$

$$\text{联立得 } r^2 = s * s / (\pi * \pi * h * h + 2 * \pi * s)$$

$V = (1/3) * \pi * r * r * h$ ，代入 r^2 ，求导并令一阶导数为 0，得出结果：

$$h = \sqrt{2 * s / \pi}$$

$$r = \sqrt{s * s / (\pi * \pi * h * h + 2 * \pi * s)}$$

$$v = (1.0 / 3.0) * (s * s) * h / (\pi * h * h + 2 * s)。$$

POJ1819 【中等】

题目大意：

在一个 xOy 平面上，依次增加 N ($1 \leq N \leq 1000$) 个圆，令这些圆尽量向 y 轴排布，并且可以在两个相切的大圆与 x 轴的夹缝中放入小圆。对于那些可以放在夹缝中并且可以滚动的圆，定义为可去圆。问可去圆有多少和分别是哪些。

输入：

第一行有一个整数 N ，下面有 N 行，每一行有一个小数，表示第 i 个圆的半径。

输出：

第一行输出一个整数，即有多少个可去点。然后按升序输出可去圆的编号，一个编号一行。

题解：

比较繁琐的一题模拟，具体见代码。

POJ1066 【中等】

题目大意：

在一个左下角在原点、右上角在 $(100, 100)$ 的正方形房间里，有 n ($1 \leq n \leq 30$) 堵连接正方形的某两条边的墙，将正方形分隔成若干个区域。给出宝藏的坐标，求最少要打多少个洞才能到达宝藏，并且要求打洞的位置要在每段墙的中点处，不能打在两堵墙的交叉处。

输入：

第一行有一个整数 n 。接下来有 n 行，每一行有两对整数，表示一堵墙两端的 x y 坐标。注意，正方形房间外围本身也是有墙的。

输出：

一行，一个整数，即最少需要打多少个洞。

题解：

这题一开始我想先求出每一段墙的中点然后再做 BFS，但是发现写起来比较麻烦，最后也没有写成功。上网搜了一下，发现其实可以直接把起点和外围围墙上的各中点连接起来取相交线段最少的+1 即可，因为切出来的区域都是凸的，不可能绕过去某一个墙壁。更进一步地，和外围围墙上的各点直接连接都可以了，道理很显然。

POJ3714 【中等】

题目大意：

给出两个平面上的点集，每个点集最多有 N 个点 ($1 \leq N \leq 100000$)，求最近点对距离。

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 $2N$ 行，每一行有两个空格分隔的小数表示一个点的 x y 坐标。前 N 行是第一个点集的点的坐标，后 N 行是第二个点集的点的坐标。

输出：

每一组测试数据一行，包含一个整数，即最近点对距离。

题解：

最近点对的求法参考

<http://www.cnblogs.com/AdaByron/archive/2011/10/07/2200966.html>。需要注意的是，求两点距离的时候，如果两点是同一个点，那么要返回一个无限大，我在这里挂过一次。