

## P0J1905 【基础】

题目大意：

一根原长度为  $l$  的杆，受热膨胀后弯曲成为一段圆弧，弧长为  $l' = (1+n*c)*l$ ，其中  $n$  为温度变化， $c$  为热膨胀系数。求中心位置上升的高度  $h$ 。

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据有一行，分别有三个小数  $l$ 、 $n$  和  $c$ 。当  $l=n=c=-1$  时测试数据结束。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个小数点后三位的小数，即中心位置上升的距离。

题解：

设弯曲后的半径为  $r$  弧长为  $s$ ，那么由平面几何基础知识可以推导出

$$r = (4*h^2 + l^2) / (8*h)$$

$$s = 2*r*\arcsin(l/(2*r))$$

显然去解  $h$  的方程不是一个好主意。因为  $s(h)$  是单调升的（这个不难观察得到），所以我们可以对  $h$  进行二分搜索，枚举一个值以后代入到  $s(h)$

去。这里我用的精度控制  $\text{eps} = 0.000001$ 。

## P0J3258 【基础】

题目大意：

一条河长度为  $l$  ( $1 \leq l \leq 10^9$ )，中间有  $n$  块 ( $1 \leq n \leq 50000$ ) 排成一条直线的可以垫脚的石头（不包含起始点和终点）。给出各块石头与起始点之间的距离，要求移出  $m$  块，令剩下的石头中任意两块的最小间距最大。

输入：

第一行有三个整数  $l$ 、 $n$  和  $m$ 。接下来有  $n$  行，每一行有一个整数，表示第  $i$  块石头到起始点的距离，距离的值不会大过  $l$ 。

输出：

一行，一个整数，即任意两块石头最小间距的最大值。

题解：

首先把出发点和终点加进去方便一起操作，然后对所有的石头按到出发点的距离升序排列。二分枚举最小距离，然后根据这个距离遍历一次所有石头，看看能够去掉哪些，根据结果进行二分。

## P0J3122 【基础】

题目大意：

有  $n$  块蛋糕，要分给  $f$  位客人和主人。每一块蛋糕的高度都是 1，但是半径不一定相同。主人要给所有人分相同体积的蛋糕，但是每个人分到的蛋糕只能是一块的不是多块拼凑的（也就是说如果有三块蛋糕的体积为 1、2、3，要每人分体积 2 的蛋糕，只能分两块），因此主人想知道最多每人可以分到多少体积的蛋糕。

输入：

第一行有一个整数  $t$ ，表示有多少组测试数据。

每一组测试数据第一行有两个整数  $n$  和  $f$  ( $1 \leq n, f \leq 10000$ )，接下来有  $n$  行每一行有一个整数，即第  $i$  个蛋糕的半径。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个 4 位小数，即每人可以分到的最大的蛋糕体积。

题解：

二分枚举每人分得的蛋糕体积即可。此题主要是精度要求很变态， $\pi$  的值要取到小数点后 11 位才能过，也就是 3.14159265358，反而  $\epsilon$  只需要取到 0.00001 即可。

## P0J3273 【基础】

题目大意：

农夫 John 在接下来的  $n$  天里每天需要花一笔钱，把这些天里花的钱分成  $m$  份（每份都是连续的天），要求每份钱的和尽量少，求这个最小的和。

输入：

第一行有两个整数  $n$  和  $m$  ( $1 \leq m \leq n \leq 100000$ )，接下来有  $n$  行，每一行有一个整数  $money[i]$  ( $1 \leq money[i] \leq 10000$ )，表示第  $i$  天花的钱的数量。

输出：

一行，一个整数，即最小的和。

题解：

读入的时候先统计单日最大花费和总花费，分别作为二分搜索的上下界。然后二分枚举每一份钱的和的上限，按枚举值进行统计，看能分成多少份。二分的边界变更有一些需要注意的细节，看代码。

## POJ2398 【基础】

题目大意：

给出一个矩形，其左上角坐标为  $(x1, y1)$ ，右下角坐标为  $(x2, y2)$ 。有  $n-1$  条互不相交的直线，将矩形分成  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) 个格子，这些直线每一条都是从矩形的顶边连接到矩形的底边的。现在有  $m$  ( $1 \leq m \leq 1000$ ) 个玩具，每个玩具有一个坐标  $(x, y)$ ，求每个格子中有多少个玩具。

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据第一行第一个整数是  $n$ ，当  $n=0$  时测试数据结束，否则该行后面还有 5 个整数  $m$ 、 $x1$ 、 $y1$ 、 $x2$ 、 $y2$ 。接下来有  $n$  行，每一行给出一对整数  $(x1, x2)$ ，表示其中一条线上下所在的  $x$  坐标。接下来有  $m$  行，每一行有一对整数  $(xi, yi)$ ，表示一个玩具的坐标。

输出：

每一组测试数据先输出一行 “Box”，然后  $i$  从 1 开始，每一行的格式是  $i: \text{sumi}$ ，代表格子里有  $i$  个玩具的箱子一共有  $\text{sumi}$  个，如果  $\text{sumi}=0$  则不输出此行。

题解：

二分查找。首先将各直线的位置排序，然后对每一个玩具，在箱子中进行二分查找。判断盒子在箱子内我用了求斜率算位置的判断方法，具体操作见代码。还有一题简化版的，POJ2318，输入输出有些许变动，不另写题解，附上代码。

## P0J1505 【基础】

题目大意：

有  $m$  个抄写员要抄  $n$  本书 ( $1 \leq m \leq n \leq 500$ )，他们抄写的速度是一样的。要将这  $n$  本书分给这  $m$  个抄写员，每个人拿到的书的编号一定要是连续的。求抄写量最多那个人要抄的页数的最小值，并且给出一种书的分配方式，使得编号较小的书尽量不被分给两个人。

输入：

第一行有一个整数  $T$ ，表示有  $T$  组测试数据。

每一组测试数据有两行，第一行有两个整数  $n$  和  $m$ 。第二行有  $n$  个整数，第  $i$  个整数表示第  $i$  本书的页数，页数不会大于 10000000。

输出：

每一组测试数据输出一行，即依次输出各书的页数，并且在需要被划分的地方输出一个 “/”，比如 “100 200 / 300 / 100 100”。

题解：

这题如果放在 DP 里也是颇为经典的一道题了，而且 DP 的写法并不难。二分法的话，原理与 POJ3273 一样。只是在输出答案的时候，需要先做一次划分，让前面的几组尽量多书，但是这个时候可能遇到的问题是划分数不足，因此需要从后往前再补足。这个地方我写错了几次，最后还是要查别人的代码才知道错在哪里，所以要小心。

类似的题还有 POJ 2456，讲的是一条直线上有  $N$  个点要取  $C$  个，令这  $C$  个点两两之间的最小距离最大。也还是用二分法，我就不另写题解了，仅附上代码。

## P0J2153 【基础】

题目大意：

Li Ming 是一个好学生，他和年纪里的同学一共  $N$  人 ( $1 \leq N \leq 10000$ ) 一起参加了  $M$  场 ( $1 \leq M \leq 50$ ) 考试。现在希望在给出第  $i$  场考试以后马上给出前  $i$  次考试的总分排名中 Li Ming 排在的位数，并且规定同分的时候 Li Ming 排在最前面。

输入：

第一行有一个整数  $N$ ，接下来有三行，每一行有一个长度不超过 30 个字符的字符串，是所有同学（包括 Li Ming 的名字）。接下来有一个整数  $M$ ，下面有  $NM$  行，每  $N$  行表示一次考试的成绩，每一行有一个整数和一个名字。

输出：

M 行，每一行输出一个整数，即前 i 次考试的总分排名中 Li Ming 排在的位数。

题解：

其实这一题考的是二分查找。即先将姓名排序后，每次加入分数的时候都通过二分法进行查找，这样才够快。然后每一次统计的时候遍历一次看看有多少人比 Li Ming 要高分的。

但是这题我偷懒了没写这么多，而是去学着用了 map 进行配对，写出来的程序跑了 3000+ms，网上随便找了一个二分查找的是 1000+ms，差了三倍。

## POJ2002 【中等】

题目大意：

给出 N 个点 ( $1 \leq N \leq 1000$ ) 的坐标 ( $1 \leq x, y \leq 20000$ )，都是正整数。求有多少个点能组成正方形？

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。接下来有 N 行，每一行有两个整数 ( $x_i, y_i$ )，给出了一个点的坐标。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个整数，即能组成多少个正方形。

题解：

首先对所有的点按 X 坐标升序再到 Y 坐标升序进行排序。然后枚举任意两个点作为一条边，比如 ( $x_1, y_1$ ) 和 ( $x_2, y_2$ )，那么如果有另外两个点可以和这两个点组成一个正方形，则应该满足另外两个点的坐标是 ( $y_1 - y_2 + x_1, x_2 - x_1 + y_1$ ) 和 ( $y_1 - y_2 + x_2, x_2 - x_1 + y_2$ )。查询的时候需要用到二分法来进行查找。

查了一下，查询这一部分用 Hash 也是可以的，而且还会快一点。这里给出二分法的代码。

此题还有一个翻版 POJ 3432，不过是把 N 的范围放大到 2000，并且只有一组测试数据。因此我不另外写代码了。