

# 实外 CCF CSP2022-S 国庆模拟赛

## （提高组：第3场）

时间：2022 年 10 月 6 日 8:00 ~ 12:00

题目名称	挖掘机	红黑树	藏宝图	天神下凡
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	dig	brtree	treas	god
可执行文件名	dig	brtree	treas	god
输入文件名	dig.in	brtree.in	treas.in	god.in
输出文件名	dig.out	brtree.out	treas.out	god.out
每个测试点时限	1.0 秒	2.0 秒	2.0 秒	3.0 秒
内存限制	256 MB	256 MB	256 MB	256 MB
子任务数目	10	10	10	10
测试点是否等分	是	是	是	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	dig.cpp	brtree.cpp	treas.cpp	god.cpp
对于 C 语言	dig.c	brtree.c	treas.c	god.c
对于 Pascal 语言	dig.pas	brtree.pas	treas.pas	god.pas

编译选项

对于 C++ 语言	-O2
对于 C 语言	-O2
对于 Pascal 语言	-O2

注意事项（请仔细阅读）

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. C/C++ 中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，程序正常结束时的返回值必须是 `0`。
3. 提交的程序代码文件的放置位置请参考各省的具体要求。
4. 因违反以上三点而出现的错误或问题，申诉时一律不予受理。
5. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
6. 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
7. 全国统一评测时采用的机器配置为：Inter(R) Core(TM) i7-8700K CPU @3.70GHz，内存 32GB。上述时限以此配置为准。
8. 只提供 Linux 格式附加样例文件。
9. 评测在当前最新公布的 NOI Linux 下进行，各语言的编译器版本以此为准。

# 挖掘机 (dig)

## 【题目描述】

SW机房谁最虚？高二\*\*班\*\*\* ！感觉很顺，是吧？

今天，丧尸hwj开着挖掘机去上学(……)。但是他发现他的mz满天下，所以一路上他碰到了好多他的mz。一开始他以1km/min的速度(=60km/h……)开着挖掘机前进。他发现他只会恰好到达某一时刻或者到达某个距离遇到mz。每次遇到mz，hwj都会毫不犹豫的把她们顺路捎走(^\_^)。但是他实在是太虚了，以至于当有i个mz时他的速度下降到1/(i+1)。具体说，一开始hwj以1km/min速度前进，有1个mz的时候速度变为1/2 km/min，有2个时变为1/3 km/min……以此类推。现在问题来了，给出每个mz在何时出现，请你算出hwj到学校要多久。

## 【输入格式】

从文件 **dig.in** 中读入数据。

输入第一行2个数n, m, 分别表示mz数和hwj与学校的距离(km)

接下来2到n+1行由字符串与数字构成

Dist x 表示在距离达到 x km时出现一个mz

Time x 表示在时间达到 x min时出现一个mz

## 【输出格式】

输出到文件 **dig.out** 中。

输出一个整数，表示到达学校的时间。如果不能整除，直接输出整数部分即可。

## 【样例输入】

2 20

Time 3

Dist 10

**【样例输出】**

47

**【数据范围】**

对于 30% 的数据，  $1 \leq n, m \leq 50$  。

对于 50% 的数据，  $1 \leq n, m \leq 2000$  。

对于 100% 的数据，  $1 \leq n, m \leq 200000$ ，  $x \leq 1,000,000,000$  保证输入的是整数。

# 红黑树 (brtree)

## 【题目描述】

Mz们在hwj的生日送他一个黑红树种子……hwj种下种子，结果种子很快就长得飞快，它的枝干伸入空中看不见了……

hwj发现黑红树具有一些独特的性质。

- 1、 这是二叉树，除根节点外每个节点都有红与黑之间的一种颜色。
- 2、 每个节点的两个儿子节点都被染成恰好一个红色一个黑色。
- 3、 这棵树你是望不到头的（树的深度可以到无限大）
- 4、 黑红树上的高度这样定义： $h(\text{根节点})=0$ ， $h[\text{son}]=h[\text{father}]+1$ 。

hwj想从树根顺着树往上爬。他有 $p/q$ 的概率到达红色的儿子节点，有 $1-p/q$ 的概率到达黑色节点。但是他知道如果自己经过的路径是不平衡的，他会马上摔下来。一条红黑树上的链是不平衡的，当且仅当红色节点与黑色节点的个数之差大于1。现在他想知道他刚好在高度为 $h$ 的地方摔下来的概率的精确值 $a/b$ ， $\gcd(a, b)=1$ 。那可能很大，所以他只要知道 $a, b$ 对 $K$ 取模的结果就可以了。另外，hwj对输入数据加密：第 $i$ 个询问 $Q_i$ 真正大小将是给定的 $Q$ 减上一个询问的第一个值 $a \% K$ 。

## 【输入格式】

从文件 **brtree.in** 中读入数据。

第一行四个数 $p, q, T, k$ ，表示走红色节点概率是 $p/q$ ，以下 $T$ 组询问，答案对 $K$ 取模。接下来 $T$ 行，每行一个数  $Q$ ，表示hwj想知道刚好在高度 $Q$ 掉下来的概率（已加密）。

## 【输出格式】

输出到文件 **brtree.out** 中。

输出 $T$ 行，每行两个整数，表示要求的概率 $a/b$ 中 $a \% K$ 和 $b \% K$ 的精确值。如果这个概率就是0或1，直接输出0 0或1 1（中间有一个空格）。

## 【样例输入1】

2 3 2 200

1

2

**【样例输出1】**

0 0

5 9

**【样例输入2】**

2 3 2 20

4

6

**【样例输出2】**

0 1

0 9

**【数据范围】**

对于 30% 的数据， $p, q \leq 5$ ,  $T \leq 1000$ ,  $K \leq 127$ , 对于任意解密后的  $Q$ ，有  $Q \leq 30$ 。

对于 60% 的数据， $p, q \leq 20$ ,  $T \leq 100000$ ,  $K \leq 65535$ , 对于任意解密后的  $Q$ ，有  $Q \leq 1000$ 。

对于 100% 的数据， $p, q \leq 100$ ,  $T \leq 1000000$ ,  $K \leq 1000000007$ , 对于任意解密后的  $Q$ ，有  $Q \leq 1000000$ ,  $q > p$ , 即  $0 \leq p/q \leq 1$ 。

## 藏宝图 (treas)

### 【题目描述】

hwj爬上黑红树，到达了一个奇怪的地方……

hwj发现了一张奇怪的藏宝图。图上有 $n$ 个点， $m$ 条无向边。已经标出了图中两两之间距离 $dist$ 。但是hwj知道，只有当图刚好又是一颗树的时候，这张藏宝图才是真的。如果藏宝图是真的，那么经过点 $x$ 的边的边权平均数最大的那个 $x$ 是藏着宝物的地方。请计算这是不是真的藏宝图，如果是真的藏宝之处在哪里。

### 【输入格式】

从文件 **treas.in** 中读入数据。

输入数据第一行一个数 $T$ , 表示 $T$ 组数据。

对于每组数据，第一行一个 $n$ ，表示藏宝图上的点的个数。

接下来 $n$ 行，每行 $n$ 个数，表示两两节点之间的距离。

### 【输出格式】

输出到文件 **treas.out** 中。

输出一行或两行。第一行” Yes” 或” No” ，表示这是不是真的藏宝图。

若是真的藏宝图，第二行再输出一个数，表示哪个点是藏宝之处。

### 【样例输入】

```
2
3
0 7 9
7 0 2
9 2 0
3
0 2 7
2 0 9
7 9 0
```

### 【样例输出】

Yes

1

Yes

3

### 【样例解释】

第一棵树的形状是1--2--3。1、2之间的边权是7，2、3之间是2。

第二棵树的形状是2--1--3。2、1之间的边权是2，1、3之间是7。

### 【数据范围】

对于 30% 的数据， $n \leq 50$ ,  $1 \leq$  树上边的长度  $\leq 1000,000,000$ 。

对于 50% 的数据， $n \leq 600$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 2500$ , 除30%小数据外， $0 \leq \text{dist}[i][j] \leq 1000,000,000$ ,  $T \leq 5$ 。

# 天神下凡 (god)

## 【题目描述】

hwj找到宝藏获得屠龙宝刀和神秘秘籍！现在他要去找经常ntr他的Jmars报仇……

hwj学会了一招“堕天一击”，他对一个地点发动堕天一击，地面上就会留下一个很大的圆坑。圆坑的周围一圈能量太过庞大，因此无法通过。所以每次hwj发动技能都会把地面分割。Jmars拥有好大好大的土地，几十眼都望不到头，所以可以假设土地的大小是无限大。现在hwj对他发动了猛烈的攻击，他想知道在泽宇攻击之后他的土地被切成几份了？

hwj毕竟很虚，因此圆心都在x坐标轴上。另外，保证所有圆两两之间不会相交。

## 【输入格式】

从文件 **god.in** 中读入数据。

输入第一行为整数n，表示hwj放了n次堕天一击。

接下来n行，每行两个整数x[i], r[i]。表示在坐标 (x[i], 0) 放了一次堕天一击，半径为r[i]。

## 【输出格式】

输出到文件 **god.out** 中。

输出一行，表示地面被分割成几块。

## 【样例输入】

```
4
7 5
-9 11
0 20
```

## 【样例输出】

```
6
```



### 【数据范围】

对于 30% 的数据， $1 \leq n \leq 5000$

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 300000$ ,  $-10^9 \leq x[i] \leq 10^9$ ,  $1 \leq r[i] \leq 10^9$ 。