

## 全国信息学奥林匹克联赛（NOIP2017）复赛模拟

## 提高组第一试

2017 年 11 月 8 日 8:30-12:00

（请选手务必仔细阅读本页内容）

## 一. 题目概况

中文题目名称	SJR 的直线	三部曲	兔子
英文题目名称	trokuti	truetears	rabbit
可执行文件名	trokuti	truetears	rabbit
输入文件名	trokuti.in	truetears.in	rabbit.in
输出文件名	trokuti.out	truetears.out	rabbit.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒
测试点数目	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10
附加样例文件	有	有	有
题目类型	传统	传统	传统

## 二. 提交源程序文件名

对于 pascal 语言	trokuti.pas	truetears.pas	rabbit.pas
对于 C 语言	trokuti.c	truetears.c	rabbit.c
对于 C++语言	trokuti.cpp	truetears.cpp	rabbit.cpp

## 三. 编译命令（不包含任何优化开关）

对于 pascal 语言	fpc trokuti.pas	fpc truetears.pas	fpc rabbit.pas
对于 C 语言	gcc -o trokuti trokuti.c -lm	gcc -o truetears truetears.c -lm	gcc -o rabbit rabbit.c -lm
对于 C++语言	g++ -o trokuti trokuti.cpp -lm	g++ -o truetears truetears.cpp -lm	g++ -o rabbit rabbit.cpp -lm

## 四. 运行内存限制

内存上限	512M	512M	256M
------	------	------	------

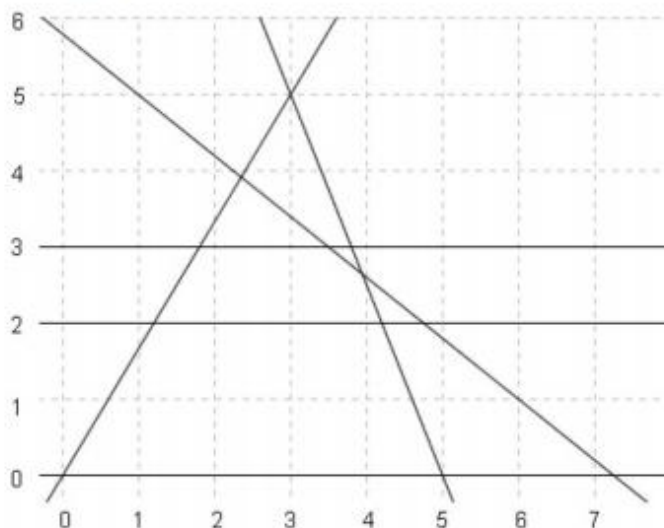
## 五. 注意事项

- 1、文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用小写。
- 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、全国统一评测时采用的机器配置为：CPU 1.9GHz，内存 1G，上述时限以此配置为准。各省在自测时可根据具体配置调整时限。

# 1.SJR 的直线

(trokuti.pas/c/cpp)

SJR 有  $N$  条直线，第  $i$  条直线的方程为  $A_i x + B_i y + C_i = 0$ 。你需要计算这  $N$  条直线产生多少个三角形。注意：任意三条直线不会交于同一点。



上图所示的 6 条直线一共产生了 10 个三角形。

由于答案可能很大，你只要输出答案模  $10^9+7$  的余数即可。

## 输入

第一行一个正整数  $N$ 。

接下来  $N$  行，一行三个整数  $A_i, B_i, C_i$ 。其中  $|A_i|, |B_i|, |C_i| \leq 10^9$ 。

## 输出

一行，表示答案。

## 样例

<pre> input 6 0 1 0 -5 3 0 -5 -2 25 0 1 -3 0 1 -2 -4 -5 29  output 10 </pre>	<pre> input 5 -5 3 0 -5 -3 -30 0 1 0 3 7 35 1 -2 -1  output 10 </pre>
--	---

## 数据范围

30%的数据保证， $N \leq 500$ 。

60%的数据保证， $N \leq 5000$ 。

80%的数据保证， $N \leq 10000$ 。

100%的数据保证， $N \leq 3 \cdot 10^5$ 。

## 2.三部曲

### 【问题描述】

因为外来的入侵，国王决定在某些城市加派士兵。所有城市初始士兵数量为0。当城市 $i$ 被加派了 $k$ 名士兵时。城市 $i$ 的所有子城市需要被加派 $k + 1$ 名士兵。

这些子城市的所有子城市需要被加派 $k + 2$ 名士兵。以此类推。

当然，加派士兵的同时，国王也需要不断了解当前的情况。于是他随时可能询问以城市 $i$ 为根的子树中的所有城市共被加派了多少士兵。

你现在是国王的军事大臣，你能回答出国王的每个询问么？

### 【输入格式】

第一行，包含两个整数 $N, P$ 代表城市数量以及国王的命令的数量。

第二行 $N - 1$ 个整数，表示 $2 - N$ 号每个节点的父亲节点。

接下来的 $P$ 行，每行代表国王的一个命令，命令分两种：

$A\ X\ K$  在城市 $X$ 加入 $K$ 个士兵

$Q\ X$  询问以城市 $X$ 为根的子树中所有士兵数量的和。

### 【输出格式】

对于每个 $Q$ ，输出答案。

### 【样例输入】

```
7 10
1 1 2 2 5 5
Q 1
A 2 1
Q 1
Q 2
Q 5
A 5 0
Q 5
A 3 1
Q 1
```

Q 2

**【样例输出】**

0  
11  
11  
8  
10  
14  
13

**【样例解释】**

无。

**【数据规模与约定】**

对于**50%**的数据， $1 \leq N \leq 1000$   $1 \leq P \leq 300$ 。

对于**100%**的数据， $1 \leq N \leq 50000$   $1 \leq P \leq 100000$   $1 \leq X \leq N$   $0 \leq K \leq 1000$ 。

### 3.兔子

(rabbit.cpp/c/pas)

#### 【问题描述】

在一片草原上有  $N$  个兔子窝，每个窝里住着一只兔子，有  $M$  条路径连接这些窝。更特殊地是，至多只有一个兔子窝有 3 条或更多的路径与它相连，其它的兔子窝只有 1 条或 2 条路径与其相连。换句话讲，这些兔子窝之前的路径构成一张  $N$  个点、 $M$  条边的无向连通图，而度数大于 2 的点至多有 1 个。

兔子们决定把其中  $K$  个兔子窝扩建成临时避难所。当危险来临时，每只兔子均会同时前往距离它最近的避难所躲避，路程中花费的时间在数值上等于经过的路径条数。为了在最短的时间内让所有兔子脱离危险，请你安排一种建造避难所的方式，使最后一只到达避难所的兔子所花费的时间尽量少。

#### 【输入】

第一行有 3 个整数  $N$ ,  $M$ ,  $K$ ，分别表示兔子窝的个数、路径数、计划建造的避难所数。

接下来  $M$  行每行三个整数  $x, y$ ，表示第  $x$  个兔子窝和第  $y$  个兔子窝之间有一条路径相连。任意两个兔子窝之间至多只有 1 条路径。

#### 【输出】

一个整数，表示最后一只到达避难所的兔子花费的最短时间。

#### 【输入输出样例】

rabbit.in	rabbit.out
5 5 2 1 2 2 3 1 4 1 5 4 5	1

#### 【输入输出样例说明】

在第 2 个和第 5 个兔子窝建造避难所，这样其它兔子窝的兔子最多只需要经过 1 条路径就可以到达某个避难所。

#### 【数据规模与约定】

对于 30% 的数据， $N \leq 15$ ,  $K \leq 4$ ;

对于 60% 的数据， $N \leq 100$ ;

对于 100% 的数据， $1 \leq K \leq N \leq 1,000$ ,  $1 \leq M \leq 1,500$