

# 模拟赛

2020 年 11 月 27 日

## 注意事项：

1. 在 Ubuntu 18.04 (64 位) 环境下使用 Lemonlime 评测，编译选项为 `g++-4.8 -O2 -lm`
2. 需要建立子文件夹和文件输入输出
3. 文件名区分大小写，均为小写字母
4. 考试时间 4h

## 第一题 (diyiti.cpp) 1s/512M

### 【问题描述】

$\omega$  国非常的穷，因此在它们国家的  $n$  座城市之间，只有  $n - 1$  条道路使得它们连通。而就在某一天，新型病毒在  $\omega$  国悄无声息的爆发了。

$\omega$  国的领导人小  $\omega$  得知消息之后，决定直接封城以抵抗病毒，然而她万万没有想到的是，这种病毒的传染能力，异常强大，以至于只需要一个小时，就可以从一个没有封城的有病例的城市传播到另外一个没有封城的相邻城市，使其市民出现感染病例（注意！在这个小时内新出现病例的城市不会继续传播）。作为  $\omega$  国的领导人，小  $\omega$  在有时会将一些城市封锁，但是有一些封城城市收到了大量市民的抵抗，无奈解封。小  $\omega$  则会时不时想知道一座城市是否已经出现感染病例了。而你，作为小  $\omega$  的顶级助理，则要帮助小  $\omega$  完成这个任务。

### 【输入格式】

第一行三个正整数  $n, m, q$  表示  $\omega$  国有  $n$  座城市，其中有  $m$  个城市已经感染病毒，并且下面发生了  $q$  个事件。

下面  $n - 1$  行，每行两个正整数  $x_i, y_i$  表示城市  $x_i$  和  $y_i$  之间有一条道路。

下面一行  $m$  个正整数  $a_i$ ，表示一开始就已经感染了病毒的城市。

下面  $q$  行，每行第一个正整数  $opt_i$  表示操作的类型。

若  $opt_i = 1$ ，那么下面紧跟一个正整数  $wwj_i$ ，表示城市  $wwj_i$  封城了，保证其之前处于未封城的状态。

若  $opt_i = 2$ ，那么下面紧跟一个正整数  $wwj_i$ ，表示城市  $wwj_i$  解封了，保证其之前处于封城的状态。

若  $opt_i = 3$ ，那么下面紧跟一个正整数  $wwj_i$ ，表示询问城市  $wwj_i$  是否已经有感染病例。

若  $opt_i = 4$ ，那么表示过去了一个小时，病毒开始了一轮传染。

### 【输出格式】

一共若干行，对于一个询问，如果答案是已经出现病例，那么输出 Y，否则输出 N。

### 【样例 1 输入】

```
5 1 6
1 2
2 3
3 4
2 5
4
3 4
4
4
3 1
```

1 1

3 2

【样例 1 输出】

Y

N

Y

【样例 1 解释】

在一开始, 有 4 这 1 个城市有病例

第 1 个事件之中小  $\omega$  询问了城市 4, 它已经出现了病例。

第 2 个事件之中病毒开始了一轮传播。

在城市 4 和 3 之间有一条道路, 而城市 4 已经有了病例, 所以城市 3 在这之后也出现了病例。

第 3 个事件之中病毒开始了一轮传播。

在城市 3 和 2 之间有一条道路, 而城市 3 已经有了病例, 所以城市 2 在这之后也出现了病例。

第 4 个事件之中小  $\omega$  询问了城市 1, 它还没有出现病例。

第 5 个事件之中,城市 1 封城了。

第 6 个事件之中小  $\omega$  询问了城市 2, 它已经出现了病例。

【样例 2】

见下发文件中的 diyiti/diyiti2.in 与 diyiti/diyiti2.ans

【样例 3】

见下发文件中的 diyiti/diyiti3.in 与 diyiti/diyiti3.ans

【数据规模】

Subtask 1(1 分):  $opt_i \neq 3$ 。

Subtask 2(23 分):  $1 \leq n, q \leq 2000$ 。

Subtask 3(10 分):  $x_i = 1$ 。

Subtask 4(20 分):  $x_i + 1 = y_i$ 。

Subtask 5(13 分):  $m = a_i = 1$ 。

Subtask 6(21 分):  $1 \leq n, m, q \leq 100000$ 。

Subtask 7 (12 分)：没有特殊限制。

对于所有数据，保证：

$1 \leq n, m, q \leq 500000$ 。

$1 \leq x_i, y_i \leq n$ ，保证图是连通的。

$1 \leq a_i \leq n$ ，保证  $a_i$  互不相同。

$1 \leq opt_i \leq 4, 1 \leq ww_j \leq n$ 。

## 第二题 (dierti.cpp) 3s/512M

### 【问题描述】

给定一棵 $N$ 个结点的树，定义一次操作如下：选择一个非根结点 $x$ ，其父亲为 $y$ ，则该操作将删除点 $y$ ，并且将 $x$ 的父亲设置为 $y$ 原本的父亲，并将原本 $y$ 的其余儿子的父亲设置为 $x$

现在结点 $1 \dots N$ 将被依次染成黑色。假设结点 $1 \dots K$ 被染为黑色，你需要对所有点求出 $f_i$ ，表示在经过任意多次操作后，从点 $i$ 出发向上连续最多有几个黑点（点 $i$ 为白色时 $f_i = 0$ ）。记 $s_K$ 为此时所有 $f_i$ 的和，你需要求出 $s_1 \times s_2 \times \dots \times s_N$ ，对 $10^9 + 7$ 取模。

**注意：**对于每个  $f_i$  的计算是独立的。

### 【输入格式】

第一行一个正整数 $N$

接下来 $N$ 行，每行一个数 $fa[i]$ ， $fa[i] = 0$ 的点是根结点

### 【输出格式】

一个数表示答案

### 【样例 1 输入】

6

4

3

4

0

5

3

### 【样例 1 输出】

13440

### 【样例 2 输入】

12

7

8

2

3

6

2

2

0

5

3

4

1

【样例 2 输出】

416049631

【数据规模】

$T$	$N \leq$	特殊约定
1,2,3	100	
4,5,6	800000	树是一条链
7,8,9,10		

第三题（disanti.cpp） 1s/512M

【问题描述】

求点 $(a_1, \dots, a_N)$ 与有限超平面 $\{(x_1, \dots, x_N) \mid x_k \geq 0, C = \sum_{i=1}^N x_i\}$ 的最近点 $(b_1, \dots, b_N)$

【输入格式】

第一行两个正整数 $N, C$   
接下来一行 $N$ 个整数 $a_1, \dots, a_N$

【输出格式】

$N$ 行，第 $k$ 行为 $b_k$ ，用整数或最简分数 $A/B$ 的形式表示

【样例输入】

3 3  
-1 3 5

【样例输出】

0  
1/2  
5/2

【问题规模】

$T$	$N \leq$	$C,  a_k  \leq$	特殊约定
1,2	5	5	
3,4	100	$10^7$	
5,6,7	$10^5$		$0 \leq a_k \leq C$
8,9,10			