

## 1、soccer (1000ms 64M)

### 1.1 题目描述

有一场足球比赛，还有  $n$  秒就要结束了，比分还是  $0:0$ 。

主队每秒进球概率为  $p$ ，客队每秒进球概率为  $q$ ，求主队获胜概率。

注意，一秒钟一个队最多进一个球，主队获胜当且仅当主队进球比客队多。

为了避免精度误差，把最后的答案化成最简分数  $\frac{x}{y}$ ，输出  $x$  和  $y$  关于  $(10^9 + 7)$  的逆元的乘积即可。

根据费马小定理， $\frac{x}{y} \bmod (10^9 + 7) = x \times y^{10^9+5} \bmod (10^9 + 7)$ 。

$p$  和  $q$  将通过一种特别的方式给出：给出  $pa, pb, qa, qb$ ， $p = \frac{pa}{pb}$ ， $q = \frac{qa}{qb}$ 。

### 1.2 输入格式

第一行一个正整数  $n$ ，表示剩余的秒数。

第二行两个整数  $pa, pb$ ， $p = \frac{pa}{pb}$ ，表示主队每秒进球期望数。

第三行两个整数  $qa, qb$ ， $q = \frac{qa}{qb}$ ，表示客队每秒进球期望数。

### 1.3 输出格式

输出一行一个整数，表示把答案化成最简分数  $\frac{x}{y}$  后， $x$  乘以  $y$  的逆元关于  $(10^9 + 7)$  取模后的值。

### 1.4 样例

#### 样例输入 1

```
1
1 2
1 2
```

#### 样例输出 1

```
2500000002
```

#### 样例说明

比赛还剩 1 秒，主队获胜当且仅当主队进球且客队不进球，概率为  $\frac{1}{2} \times (1 - \frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$ ，4 关于  $10^9 + 7$  的逆元为 2500000002。

#### 样例输入 2

```
10
1 1
1 3
```

#### 样例输出 2

```
762519270
```

样例说明

获胜概率为  $1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ 。

1.5 数据范围

测试点编号	$n$	特殊情况
1	$= 1$	
2	$\leq 2$	
3	$\leq 5$	
4	$\leq 10$	
5	$\leq 20$	
6	$\leq 50$	$p = 0$
7	$\leq 100$	$q = 1$
8	$\leq 200$	
9	$\leq 500$	
10	$\leq 1000$	$p = q = \frac{1}{2}$
11	$\leq 2000$	$q = 0$
12	$\leq 5000$	
13	$\leq 10^4$	
14	$\leq 2 \times 10^4$	$p = q$
15	$\leq 5 \times 10^4$	$p = 1$
16	$\leq 10^5$	
17		
18	$\leq 2 \times 10^5$	$p = 1$
19	$\leq 5 \times 10^5$	$q = 0$
20	$\leq 10^6$	
21		
22	$\leq 2 \times 10^6$	$p = q$
23	$\leq 5 \times 10^6$	$p = q$
24		
25		

对于所有的数据，  $1 \leq n \leq 10^7, 0 \leq pa, qa \leq 10^9, 1 \leq pb, qb \leq 10^9, pa \leq pb, qa \leq qb$ 。注意常数优化！ 注意内存限制！

## 2、civilization（2000ms 512M）

### 2.1 题目描述

《文明》是一款流行的回合制策略游戏。游戏中玩家建立起一个帝国，并接受时间的考验。玩家将创建及带领自己的文明从石器时代迈向信息时代，并成为世界的领导者。在尝试建立起世界上赫赫有名的伟大文明的过程中，玩家将启动战争、实行外交、促进文化，同时正面对抗历史上的众多领袖。在游戏中，每个玩家都有一个属于自己的国家，随着时代更迭，国家的疆土也会越来越大，最后所有的国家将最终把整个游戏地图占领。

整个游戏地图是  $n$  个结点的树，要在这个地图上进行  $q$  次游戏，每次有  $k$  个玩家，每个玩家的国家一开始的领土只有一个点  $a_1, a_2, \dots, a_k$ ，保证每个点两两不同。然后  $1, 2, \dots, k$  号玩家轮流进行一个回合，每个回合可以对国家疆土上的所有节点进行距离为 1 的扩展，如果扩展到不属于任何其他国家的节点，则将这个点划入自己国家的疆土。如此往复，直到所有的节点都被某个国家占领。

黠(tóu)力最近沉迷于《文明》无法自拔，他想问问你他的国家能占领多大的游戏地图。由于黠力是 STEAM 上的黄金会员，所以他每次都是 1 号玩家，即他每次都是第一个进行回合的。

### 2.2 输入格式

第一行输入两个整数  $n, q$ ，分别表示游戏地图的节点数和游戏数。

接下来  $n - 1$  行，每行输入两个整数  $x, y$ ，表示游戏地图中有连边  $x, y$ ，保证游戏地图是一棵无重边无自环的树。

接下来  $q$  行，每行先输入一个整数  $k_i$ ，表示第  $i$  局游戏有  $k_i$  个玩家。

接下来  $k_i$  个数  $a_{ij}$ ，表示这局游戏第  $j$  个玩家的国家初始所在的节点。

### 2.3 输出格式

输出  $q$  行  $q$  个数，表示每次游戏黠力的国家能占领的节点数。

### 2.4 样例

#### 样例输入 1

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

#### 样例输出 1

```
3
4
3
1
```

#### 样例说明

第一局游戏黠力一开始在 1 号点，第一时刻占领了 2 号点，第二时刻占领了 4 号点。

第二局游戏黠力一开始在 1 号点，第一时刻占领了 2 号点和 3 号点，第二时刻占领了 6 号点。

第四局游戏黠力一开始在 1 号点，然后没有其他可以占领的点。

2.5 数据范围

测试点编号	$n$	$q$	$k_i$	特殊情况	
1	$\leq 5$				
2	$\leq 50$				
3	$\leq 200$				
4	$\leq 500$				
5	$\leq 1500$				
6	$\leq 3000$				
7	$\leq 5000$				游戏地图是一条链
8					
9		$\leq 10$	$= 2$		
10			$\leq 10$		
11			$\leq 5000$		
12					
13	$\leq 100000$		$= 2$		
14	$\leq 250000$				
15					
16			$= 3$		
17			$\leq 10$		
18			$\leq 20$		
19	$\leq 100000$			游戏地图是一条链	
20				魅力永远在 1 号点	
21	$\leq 100000$				
22					树是随机的
23					
24	$\leq 250000$				
25					

对于所有数据，有  $n, q \leq 500000, 1 \leq k_i \leq n, \sum_{i=1}^q k_i \leq 1000000$ 。

### 3、tanwan （4000ms 512M）

#### 3.1 题目描述

《贪玩蓝月》是目前最火爆的网页游戏。在游戏中每个角色都有若干装备，每件装备有一个特征值  $w$  和一个战斗力  $v$ 。在每种特定的情况下，你都要选出特征值的和对  $p$  取模后在一段范围内的装备，而角色死亡时自己的装备会爆掉。每个角色的物品槽可以看成是一个双端队列，得到的装备会被放在两端，自己的装备爆掉也会在两端被爆。

现在我们有若干种事件和询问，如下所示：

- **IF  $w\ v$** : 在前端加入一件特征值为  $w$  战斗力为  $v$  的装备
- **IG  $w\ v$** : 在后端加入一件特征值为  $w$  战斗力为  $v$  的装备
- **DF**: 删除最前端的装备
- **DG**: 删除最后端的装备
- **QU  $l\ r$** : 在当前的装备中选取若干装备，他们的和对  $p$  取模后在  $[l, r]$  中，使得这些装备的战斗力之和最大

为了锻炼你的水平，请尽量使用在线做法。

#### 3.2 输入格式

第一行一个整数表示测试点编号。

第二行两个整数  $m$  和  $p$ ，分别表示操作数和模数。

接下来每一行一个操作，如题目描述中所述，有五种操作，在前后加或删除一件物品或者询问。

#### 3.3 输出格式

对于每个询问，输出一行，表示在当前装备中选取若干装备和对  $p$  取模后在  $[l, r]$  的装备，使得这些装备战斗力之和最大。如果没有合法方案，输出  $-1$ 。

#### 3.4 样例

##### 样例输入 1

```
0
11 10
QU 0 0
QU 1 9
IG 14 7
IF 3 5
QU 0 9
IG 1 8
DF
QU 0 4
IF 1 2
DG
QU 2 9
```

##### 样例输出 1

```
0
-1
12
8
9
```

样例说明

一开始没有物品，那么可以不选，特征值价值为 0，不可能凑出非 0 的特征值。

然后在后面加了一个特征值 14 价值 7 的装备，又在前面加了一个特征值 3 价值 5 的装备，询问特征值取模后为 [0, 9] 的装备，那么全部选择价值为 12。

然后在后面加了一个特征值为 1 价值为 8 的装备，删除了最前面的装备（特征值 3 价值 5），询问特征值取模后为 [0, 4] 的装备，那么只选择特征值为 1 价值为 8 的装备，最大价值为 8。

最后又在前面加了一个特征值为 1 价值为 2 的装备，删除了最后面的装备（特征值 1 价值 8），询问特征值取模后为 [2, 9] 的装备，那么选择当前剩余的两件装备，价值和为 9。

3.5 数据范围

测试点编号	$m$	$p$	特殊情况
1	$\leq 10$		
2	$\leq 20$		
3	$\leq 100$		
4	$\leq 200$		
5	$\leq 3000$	$\leq 10$	保证询问中有 $l = r$
6			
7			
8		$= 2$	
9		$\leq 3$	
10		$\leq 5$	
11		$\leq 10$	
12			只有 <b>IF</b> ， <b>IG</b> 操作和询问
13			只有 <b>IG</b> ， <b>DG</b> 操作和询问
14			
15			只有 <b>IG</b> ， <b>DG</b> 操作和询问，且保证询问中有 $l = r$
16			保证询问中有 $l = r$
17			只有 <b>IG</b> ， <b>DF</b> 操作和询问
18			
19	$\leq 25000$		
20			

对于所有数据， $m \leq 50000, p \leq 500, 0 \leq w, v < 10^9$ ，保证没有物品时不会进行删除操作。