

NOI模拟赛四

Day1

题目名称	足球大战	文明	贪玩蓝月
英文题目名	soccer	civilization	tanwan
每个测试点时限	1S	2S	4S
测试点数目	25	25	20
每个测试点分值	4	4	5
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	64MB	512MB	512MB

时间：8:00~13:00

开启 02 优化开关

1 足球大战 (soccer.cpp/soccer.in/soccer.out)

时间限制 1S

空间限制 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数比客队多。

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1000000007的逆元的乘积即可。

根据费马小定理， $\frac{x}{y} \bmod 1000000007 = x \cdot (y^{1000000005}) \bmod 1000000007$ 。

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 ， $q = \frac{qa}{qb}$ ，表示客队每秒期望进球数。

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1000000007取模后的值。

1.4 样例输入1

1

1 2

1 2

1.5 样例输出1

2500000002

1.6 样例解释1

比赛还剩一秒，主队获胜当且仅当主队进球且客队不进球，概率为 $\frac{1}{2}$ 。
 $(1 - \frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$ ，4关于1000000007的逆元为2500000002。

1.7 样例输入2

10
1 1
1 3

1.8 样例输出2

762519270

1.9 样例解释2

获胜概率为 $1 - (\frac{1}{3})^{10}$ 。

1.10 样例输入3

233333
233 2333333
566 5666666

1.11 样例输出3

46387011

1.12 数据范围

测试点	n	特殊情况
1	$= 1$	
2	≤ 2	
3	≤ 5	
4	≤ 10	
5	≤ 20	
6	≤ 50	$p = 0$
7	≤ 100	
8	≤ 200	$q = 1$
9	≤ 500	
10	≤ 1000	$p = q = \frac{1}{2}$
11	≤ 2000	
12	≤ 5000	$q = 0$
13	≤ 10000	
14	≤ 20000	$p = q$
15	≤ 50000	
16	≤ 100000	$p = 1$
17	≤ 100000	
18	≤ 200000	$p = 1$
19	≤ 500000	
20	≤ 1000000	$q = 0$
21	≤ 1000000	
22	≤ 2000000	$p = q$
23	≤ 5000000	
24		$p = q$
25		

对于所有的数据， $1 \leq n \leq 10000000$ ， $0 \leq pa, qa \leq 10^9$ ， $1 \leq pb, qb \leq 10^9$ ， $pa \leq pb$ ， $qa \leq qb$ 。注意常数优化！注意内存限制！

2 文明 (civilization.cpp/civilization.in/civilization.out)

时间限制 2S

空间限制 512M

2.1 题目描述

《文明》是一款流行的回合制策略类游戏。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 个节点的树，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。

鼬力最近沉迷《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。由于鼬力是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 ，保证游戏地图是一颗无重边自环的树。

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 样例输入

```
6 5
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
```

2.5 样例输出

```
3
4
3
1
```

2.6 样例解释

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。

2.7 数据范围

测试点	n	q	k_i	特殊情况
1	≤ 5	≤ 5		
2	≤ 50	≤ 50		
3	≤ 200	≤ 200		
4	≤ 500	≤ 500		
5	≤ 1500	≤ 1500		
6	≤ 3000	≤ 3000		
7	≤ 5000	≤ 5000		游戏地图是一条链
8	≤ 5000	≤ 5000		
9		≤ 10	$= 2$	
10		≤ 10	≤ 10	
11		≤ 10	≤ 5000	
12		≤ 10		
13	≤ 100000	≤ 100000	$= 2$	
14	≤ 250000	≤ 250000	$= 2$	
15			$= 2$	
16			$= 3$	
17			≤ 10	
18			≤ 20	
19	≤ 100000	≤ 100000		游戏地图是一条链
20				游戏地图是一条链
21	≤ 100000	≤ 100000		氪力永远在1号点
22				氪力永远在1号点
23				树是随机的
24	≤ 250000	≤ 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 贪玩蓝月 (tanwan.cpp/tanwan.in/tanwan.out)

时间限制 4S

空间限制 512M

3.1 题目背景

大渣好，我四渣渣辉，点一下，玩一年，装备不花一分钱。说话战斗，罩杯回收，找一基友，极限到手。

0元VIP，3天满级，一秒一刀999，装备全爆666，广告做得再牛，不如进服遛一遛！

古天乐绿了，古天乐绿了，惊喜不断，月入上万！不花钱还赚钱的绿色游戏，等级能提现，装备换点钱！

3.2 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 MOD 取模后在一段范围内的装备，使得这些装备的战斗力之和最大。在游戏中，刷副本会爆出各种各样的装备，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 装备。

IG $w\ v$: 在后端加入一件特征值为 w 战斗力为 v 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 MOD 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。

3.3 输入描述

第一行两个整数 m 和 MOD ，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。

3.4 输出描述

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 MOD 取模后在 $[l, r]$ 的装备，使这些装备战斗力之和最大。如果没有合法方案，输出-1。

3.5 样例输入

```
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
```

3.6 样例输出

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

3.7 样例解释

一开始没有物品，那么可以不选，特征值0价值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。

然后再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。

3.8 数据范围

测试点	m	MOD	特殊情况
1	≤ 10		
2	≤ 20		
3	≤ 100		
4	≤ 200		
5	≤ 3000	≤ 10	
6	≤ 3000		保证询问中有 $l = r$
7	≤ 3000		
8		$= 2$	
9		≤ 3	
10		≤ 5	
11		≤ 10	
12			只有IF、IG操作和询问
13			只有IG、DG操作和询问
14			只有IG、DG操作和询问
15			只有IG、DF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IG、DF操作和询问
18			只有IG、DF操作和询问
19	≤ 25000		
20			

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