

# NOIP 提高组模拟赛

*cz\_xuyixuan*

August 8, 2019

题目名称	时之终结	博士之时	曾有两
目录	review	refrain	rebirth
可执行文件名	review	refrain	rebirth
输入文件名	review.in	refrain.in	rebirth.in
输出文件名	review.out	refrain.out	rebirth.out
每个测试点时限	1.0s	1.0s	2.0s
内存限制	512MB	512MB	512MB
试题总分	100	100	100
测试点数目	20	20	25
每个测试点分值	5	5	4
是否有部分分	是	否	否
题目类型	传统型	传统型	传统型

提交的源程序文件名

对于 C++ 语言	review.cpp	refrain.cpp	rebirth.cpp
对于 C 语言	review.c	refrain.c	rebirth.c
对于 Pascal 语言	review.pas	refrain.pas	rebirth.pas

编译开关

对于 C++ 语言	-O2 -std=c++11	-O2 -std=c++11	-O2 -std=c++11
对于 C 语言	-O2 -std=c11	-O2 -std=c11	-O2 -std=c11
对于 Pascal 语言	-O2	-O2	-O2

# 1 时之终结

## 1.1 题目背景

Well, exactly.

Look at you, not remotely important.

But me, I can do so much more, SO MUCH MORE!

But this is what I get, my reward.

And it's not fair!

...

Lived too long...

## 1.2 题目描述

伴随着一幕幕的分别，对于小 X 而言，一个时代结束了。

小 X 必须独自继续征程，但在此之前，小 X 需要搭建一个新的心灵框架。

小 X 的心灵框架可以被抽象为一张有  $N$  个点、 $M$  条边的有向图，小 X 要求图中**不存在重边**，并且对于任意一条边  $u \rightarrow v$ ，必须满足  $u < v$ 。

$Y$  对于小 X 而言是一个意义非凡的数字，因此小 X 希望这张有向图中 1 号点到  $N$  号点**恰好**有  $Y$  条不同的路径。

小 X 希望你帮助他搭建他的心灵框架，同时由于小 X 不希望框架过于笨重，他希望你用尽可能少的点来完成它。

## 1.3 输入格式

从文件 review.in 中读取数据。

一行一个整数  $Y$ ，含义如题目描述所述。

## 1.4 输出格式

输出到文件 review.out 中。

第一行输出两个整数  $N, M$  ( $1 \leq N \leq 10^5, 0 \leq M \leq 2 \times 10^5$ ) 分别表示你搭建的框架的点数和边数。

接下来  $M$  行，每行两个整数  $u, v$  ( $1 \leq u < v \leq N$ )，表示框架的一条边，你需要保证输出的边两两不同。

## 1.5 评分方式

如果你给出的框架中，1 号点到  $N$  号点的不同路径条数不为  $Y$ ，或框架不合法，则该测试点得 0 分。否则，你可以得到该测试点 20% 的分数。

若你给出的框架满足  $N \leq 16384$ ，那么那你可以额外获得该测试点 20% 的分数。

若你给出的框架满足  $N \leq 2048$ ，那么那你可以额外获得该测试点 20% 的分数。

若你给出的框架满足  $N \leq 256$ ，那么那你可以额外获得该测试点 20% 的分数。

若你给出的框架满足  $N \leq 64$ ，那么那你可以额外获得该测试点 20% 的分数。

## 1.6 样例输入

2

## 1.7 样例输出

3 3  
1 2  
2 3  
1 3

## 1.8 样例解释

共有 2 条从 1 号点到 3 号点的路径： $1 \rightarrow 3, 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ 。

## 1.9 数据范围与约定

对于所有测试数据，保证  $1 \leq Y \leq 10^{18}$ 。

详细的数据范围见下表。

测试点编号	$Y$	特殊性质	测试点编号	$Y$	特殊性质
1	$= 1$	无	11	$\leq 2 \times 10^5$	$Y$ 是 2 的次幂
2	$= 2$		12		
3	$\leq 5$		13		
4			14	$\leq 10^9$	
5	$\leq 50$		15		
6			16		
7			17	$\leq 10^{18}$	无
8	$\leq 10^3$		18		
9			19		
10			20		

## 2 博士之时

### 2.1 题目背景

We all change... when you think about it.  
We're all different people all though our lives.  
And that's ok, that's good, you've got to keep moving,  
so long as you remember all the people that you used to be.  
I will not forget one line of this.  
Not one day. I swear.

### 2.2 题目描述

重生前夕，小 X 还有最后一场战役要打。

现在，Trenzalore 的上空可以被看做一张  $N$  个点的无向图，每一个点都是一个敌人的单位。敌人的两个单位之间可能会运用阴、阳两种能量相互联系，其中运用阴性能量的联系有  $M_1$  对，运用阳性能量的联系有  $M_2$  对。同时，为了结构的稳定，每个单位不会在同一种联系中出现大于一次。

借助重生之际的力量，小 X 可以对敌人的单位进行一次重排。具体来说，小 X 可以选定一个 1 到  $N$  的排列  $p_i$ ，让  $i$  号单位出现在原本  $p_i$  号单位的位置上。如果此时一对原本没有通过某种能量进行联系的单位出现在了这种能量的联系中，那么敌人的阵营就会因为不稳定而遭到破坏。

小 X 希望你帮助他计算共有多少种能够破坏敌方阵营的排列  $p_i$ ，由于可行的排列数可能很多，小 X 只需要你告诉他可行的排列数对  $10^9 + 7$  取模的结果。

### 2.3 输入格式

从文件 `refrain.in` 中读取数据。

第一行一个整数  $Num$ ，表示测试点编号，以便选手方便地获得部分分，你可能不需要用到这则信息，样例中  $Num$  的含义为数据范围与某个测试点相同。

接下来一行三个整数  $N, M_1, M_2$ ，分别表示敌人单位的个数，以及两种联系的对数。

接下来  $M_1$  行，每行两个整数  $x, y$ ，表示一对利用阴性能量的联系。

接下来  $M_2$  行，每行两个整数  $x, y$ ，表示一对利用阳性能量的联系。

### 2.4 输出格式

输出到文件 `refrain.out` 中。

输出一行一个整数  $Ans$ ，表示可行的排列数对  $10^9 + 7$  取模的结果。

## 2.5 样例 1 输入

```
3
3 1 1
1 2
2 3
```

## 2.6 样例 1 输出

```
5
```

## 2.7 样例 1 解释

可行的 5 种排列如下：

$(1, 3, 2), (2, 1, 3), (2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1)$

## 2.8 样例 2

见下发文件 `ex_refrain2.in`, `ex_refrain2.out`

## 2.9 样例 3

见下发文件 `ex_refrain3.in`, `ex_refrain3.out`

## 2.10 样例 4

见下发文件 `ex_refrain4.in`, `ex_refrain4.out`

## 2.11 数据范围与约定

对于所有测试数据，保证  $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$ ,  $0 \leq M_1, M_2 \leq \frac{N}{2}$ ,  $1 \leq x, y \leq N$ 。

保证任意一个单位在同种联系中至多出现一次。

详细的数据范围见下表。

测试点编号	$N$	特殊性质
1	$= 1$	无
2	$= 2$	
3	$\leq 10$	
4		
5		
6		
7	$\leq 50$	保证任意一个单位在两种联系中总共至多出现一次
8		
9		
10		
11		
12		保证 $N$ 为偶数，且 $M_1 = M_2 = \frac{N}{2}$
13		
14		
15	$\leq 10^3$	数据随机生成
16		
17		
18	$\leq 2 \times 10^5$	
19		无
20		

## 3 曾有两次

### 3.1 题目背景

Never be cruel, never be cowardly. And never ever eat pears!

Remember, hate is always foolish... and love, is always wise.

Always try, to be nice and never fail to be kind.

Laugh hard. Run fast. Be kind.

Doctor, I let you go.

### 3.2 题目描述

重生后的小 X 又重新回到了那一幕离别发生的地方，那是一张  $N$  个点， $M$  条边的无向图，其中，每一条边都有一个长度  $len_i$ 。小 X 记得，这张图是连通的。

当年的故人，似乎总喜欢走最短路。如果故人初始时在节点  $i$  处，她总会沿最短路走到 1 号节点。

看着这张无向图，小 X 想到了这样一个问题：如果删去一条与故人初始时所在的节点相邻的边，这个节点到 1 号节点的最短路至多会变成多少呢？

小 X 希望你对于每一个可能的初始节点，都计算一次上述问题的答案。

### 3.3 输入格式

从文件 `rebirth.in` 中读取数据。

第一行一个整数  $Num$ ，表示测试点编号，以便选手方便地获得部分分，你可能不需要用到这则信息，样例中  $Num$  的含义为数据范围与某个测试点相同。

第二行两个整数  $N, M$ ，分别表示图中的点数和边数。

接下来  $M$  行，每行三个整数  $x, y, len$ ，表示存在一条连接  $x, y$ ，长度为  $len$  的边。

### 3.4 输出格式

输出到文件 `rebirth.out` 中。

输出一行  $N$  个整数，第  $i$  个整数表示初始节点在  $i$  处时，问题的答案，如果删去一条与  $i$  号节点相邻的边可以导致节点  $i$  与节点 1 不连通，输出  $-1$ 。

### 3.5 样例 1 输入

```
1
4 6
```

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

### 3.6 样例 1 输出

```
0 6 5 -1
```

### 3.7 样例 1 解释

初始节点为 1 时，无论如何删边，到节点 1 的最短路都为 0。

初始节点为 2 时，删去第 1 条边，到节点 1 的最短路为 6。

初始节点为 3 时，删去第 3 条边，到节点 1 的最短路为 5。

初始节点为 4 时，删去第 6 条边，节点 4 与节点 1 不连通。

### 3.8 样例 2

见下发文件 ex\_rebirth2.in, ex\_rebirth2.out

### 3.9 样例 3

见下发文件 ex\_rebirth3.in, ex\_rebirth3.out

### 3.10 样例 4

见下发文件 ex\_rebirth4.in, ex\_rebirth4.out

### 3.11 数据范围与约定

对于所有测试数据，保证  $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$ ,  $N - 1 \leq M \leq 5 \times 10^5$ ,  $1 \leq len_i \leq 10^9$ 。

保证给定的图连通。

详细的数据范围见下表，其中

特殊性质 1：保证  $i$  ( $i \geq 2$ ) 号节点到 1 号节点的最短路上的下一个点可以是  $i - 1$ 。

特殊性质 2：保证图随机生成。



测试点编号	$N$	$M$	特殊性质
1	$\leq 10$	$\leq 20$	无
2			
3			
4	$\leq 10^3$	$\leq 2 \times 10^3$	
5			
6			
7			
8	$\leq 10^5$	$\leq N + 50$	
9			
10			
11			
12		$\leq 2 \times 10^5$	特殊性质 1
13			
14			
15			
16			
17			特殊性质 2
18			
19			
20			
21	$\leq 2 \times 10^5$	$\leq 5 \times 10^5$	无
22			
23			
24			
25			