

# NOIP 模拟赛

时间：2024 年 10 月 31 日 08:00 ~ 12:30

题目名称	不老梦	牵丝戏	是风动	腐草为萤
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	dream	puppet	wind	firefly
可执行文件名	dream	puppet	wind	firefly
输入文件名	dream.in	puppet.in	wind.in	firefly.in
输出文件名	dream.out	puppet.out	wind.out	firefly.out
每个测试点时限	2.0 秒	4.0 秒	2.0 秒	2.0 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB
测试点数目	10	20	25	20
测试点是否等分	是	是	是	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	dream.cpp	puppet.cpp	wind.cpp	firefly.cpp
-----------	-----------	------------	----------	-------------

编译选项

对于 C++ 语言	-lm -std=c++14 -O2 -static
-----------	----------------------------

注意事项与提醒（请选手务必仔细阅读）

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
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. 提交的程序代码文件的放置位置请参照具体要求。
4. 因违反以上三点而出现的错误或问题，申诉时一律不予受理。
5. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
6. 程序可使用的栈内存空间限制与题目的内存限制一致。
7. 只提供 Windows 格式附加样例文件。
8. 评测在 Windows 下进行，各语言的编译器版本以其为准。

## 不老梦 (dream)

### 【题目描述】

卸去人间妆红  
我终于读懂  
痴心熬尽才可倾城  
唯有亘古寒峰  
能安葬浮生  
至死不渝的一场梦  
天光落笔波折  
岁月都干涸  
只剩别离来不及说  
宁愿折心沐火  
舍不得勘破  
是你唇边夜雨清荷

OccDreamer 有一个长度为  $n$  的  $[1, n]$  的排列  $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ 。

OccDreamer 现在会进行  $m$  次操作，第  $i$  次操作会选择一个  $[l_i, r_i]$  中的整数  $k$ ，然后翻转  $a_1, a_2, a_3 \dots a_k$  和  $a_{k+1}, a_{k+2} \dots a_n$ 。

假设操作之后的序列为  $b$ 。

OccDreamer 还有  $Q$  次询问，每次询问将会给出两个数  $p$  和  $v$ ，表示询问你有多少种操作方案满足  $b_p = v$ 。

因为答案可能很大，所以答案需要对  $10^9 + 7$  取模。

### 【输入格式】

从文件 *dream.in* 中读入数据。

第一行为一个正整数  $c$ ，表示测试点编号。所有样例均满足  $c = 0$ 。

第二行为三个非负整数  $n, m, Q$ ，表示排列长度、操作数以及询问数。

第三行为  $n$  个正整数  $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ ，表示初始排列。

接下来  $m$  行，每行两个正整数  $l_i, r_i$ ，表示第  $i$  次操作的参数。

接下来  $Q$  行，每行两个正整数  $p, v$ ，表示一次询问。

### 【输出格式】

输出到文件 *dream.out* 中。

输出  $Q$  行，每行一个非负整数，表示答案。

## 【样例 1 输入】

```
1 0
2 3 1 3
3 3 2 1
4 2 3
5 1 1
6 1 2
7 1 3
```

## 【样例 1 输出】

```
1 1
2 1
3 0
```

## 【样例 1 解释】

如果选择  $k = 2$ ，最后  $b = [2, 3, 1]$ 。

如果选择  $k = 3$ ，最后  $b = [1, 2, 3]$ 。

可以发现最后  $b_1 = 3$  的方案是 0， $b_1 = 1$  和  $b_1 = 2$  的方案都是 1。

## 【样例 2 输入】

```
1 0
2 7 6 3
3 1 2 5 6 7 3 4
4 1 6
5 2 5
6 3 4
7 1 2
8 3 7
9 2 4
10 1 1
11 3 3
12 7 3
```

## 【样例 2 输出】

```
1 198
2 211
3 204
```

**【样例 3】**

见选手目录下的 *dream/dream03.in* 与 *dream/dream03.ans*。  
该样例符合测试点 3 ~ 4 的限制。

**【样例 4】**

见选手目录下的 *dream/dream04.in* 与 *dream/dream04.ans*。  
该样例符合测试点 5 ~ 6 的限制。

**【样例 5】**

见选手目录下的 *dream/dream05.in* 与 *dream/dream05.ans*。  
该样例符合测试点 7 ~ 10 的限制。

**【数据范围】**

测试点编号	$n \leq$	$m \leq$	$Q \leq$
1 ~ 2	7	7	50000
3 ~ 4	5000	5000	1
5 ~ 6	500	500	50000
7 ~ 10	5000	5000	50000

对于 100% 的数据，满足  $1 \leq c \leq 10$ ， $1 \leq n, m \leq 5000$ ， $1 \leq Q \leq 50000$ ， $1 \leq a_i, p, v \leq n$ ， $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ 。

**【放在最后】**

终南有坟，名不老。客奇之，问何故，言乃淮南翁主媼冢。

元光二年上巳，媼于渭水之滨遇振翊将军韩衿，悦之。明年，河水决濮阳，上发卒十万救决河，使衿督。媼送别，诉心意。衿以其年尚幼，婉拒之。

后三年，衿戍定襄，媼托尺素，书：妾已及笄。

复三年，媼随姊陵探长安，约结上左右。每逢衿，且喜且怯。

又三年，媼疾，久不愈。衿随大将军青击匈奴，媼恐不复见，追大军十余里，终力竭。呛血白衣，形销骨立。

元狩元年，淮南衡山事发，陵媼皆下狱。衿欲面之，叩未央宫，额血流地，上弗允。媼殒，衿亲葬于终南。后长安有歌曰：莹莹蔓草，岁岁不老；风雨如晦，死生为谁。

终南有坟，名不老。

哦，对了，出题人比较菜，欢迎吊打出题人。

## 牵丝戏 (puppet)

### 【题目描述】

你一牵我舞如飞 你一引我懂进退  
 苦乐都跟随举手投足不违背  
 将谦卑温柔成绝对  
 你错我不肯对 你懵懂我蒙昧  
 心火怎甘心扬汤止沸  
 你枯我不曾萎 你倦我也不敢累  
 用什么暖你一千岁  
 风雪依稀秋白发尾  
 灯火葳蕤揉皱你眼眉  
 假如你舍一滴泪 假如老去我能陪  
 烟波里成灰也去得完美

OccDreamer 现在有  $n$  个正三角形，编号为  $0, 1, 2 \dots n-1$ 。对于编号为  $i$  的正三角形，三个顶点顺时针依次编号为  $3i+1, 3i+2, 3i+3$ 。

OccDreamer 给定了一个边的参数序列  $t_1, t_2, t_3 \dots t_{n-1}$  并用这  $n$  个正三角形构造了一个无向图。

一条边  $(x, y)$  存在，当且仅当满足以下条件之一：

- $x, y$  同属于一个正三角形，且处在相邻的位置。
- $x, y$  属于不同的两个正三角形，记  $x' = \lfloor \frac{x-1}{3} \rfloor$ ,  $y' = \lfloor \frac{y-1}{3} \rfloor$ ，满足  $|x-y|=3$  且  $t_{\max\{x', y'\}} \text{ and } 2^{(x-1) \bmod 3} > 0$ 。其中  $\text{and}$  表示按位与。

需要注意的是，所有边的边权均为 1。

OccDreamer 用记号  $dis(x, y)$  表示图上  $x, y$  之间的最短路。现在 OccDreamer 有  $Q$  个询问，每一个询问包含两个参数  $u, v$ ，表示 OccDreamer 想知道  $dis(u, v)$  的具体值。

本题询问较多，询问采用函数 **Gen** 生成，具体可以见下发文件。

请注意数据类型以及 **Gen** 中使用了和题目意义相同的  $n$ ，因此请不要轻易改变  $n$  的值。

### 【输入格式】

从文件 *puppet.in* 中读入数据。

第一行为一个正整数  $c$ ，表示测试点编号。所有样例均满足  $c=0$ 。

第一行为四个正整数  $n, Q$ ，分别表示正三角形数量以及询问数。

第二行为  $n-1$  个正整数  $t_1, t_2, t_3 \dots t_{n-2}, t_{n-1}$ 。表示给定的边的参数序列。

第三行为两个正整数  $s_1, s_2$ ，表示调用 **Gen** 时的参数。

初始时需要调用 **srand**( $s_1, s_2$ )，对应的询问需要相应调用两次 **Gen** 即可生成给定的  $u, v$ 。

**【输出格式】**

输出到文件 *puppet.out* 中。

输出总共一行，记第  $i$  次的询问答案为  $ans_i$ ，你需要输出  $\bigoplus_{i=1}^Q (i \times ans_i)$  的值，也就是  $i \times ans_i$  的异或和。

**【样例 1 输入】**

```
1 0
2 2 2
3 3
4 114514 1919810
```

**【样例 1 输出】**

```
1 6
```

**【样例 1 解释】**

- 对于询问 1， $u = 5$ ， $v = 3$ ，最短路为  $5 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ ，长度为 2， $ans_1 = 2$ 。
  - 对于询问 2， $u = 4$ ， $v = 3$ ，最短路为  $4 \rightarrow 1 \rightarrow 3$ ，长度为 2， $ans_2 = 2$ 。
- 所以输出  $2 \oplus 4 = 6$ 。

**【样例 2】**

见选手目录下的 *puppet/puppet02.in* 与 *puppet/puppet02.ans*。  
该样例符合测试点 5 ~ 8 的限制。

**【样例 3】**

见选手目录下的 *puppet/puppet03.in* 与 *puppet/puppet03.ans*。  
该样例符合测试点 13 ~ 16 的限制。

**【样例 4】**

见选手目录下的 *puppet/puppet04.in* 与 *puppet/puppet04.ans*。  
该样例符合测试点 17 ~ 20 的限制。

**【数据范围】**

测试点编号	$n \leq$	$Q \leq$	特殊性质
1 ~ 4	100	$10^7$	
5 ~ 8	2000	$10^4$	无
9 ~ 10	$10^5$	$5 \times 10^5$	$\text{popcount}(t_i) = 3$
11 ~ 12	$10^5$	$5 \times 10^5$	$\text{popcount}(t_i) = 1$
13 ~ 16	$10^5$	$5 \times 10^5$	无
17 ~ 20	$10^6$	$10^7$	无

其中  $\text{popcount}(x)$  表示  $x$  二进制表示下 1 的个数。

对于 100% 的数据, 满足  $2 \leq n \leq 10^6$ ,  $1 \leq Q \leq 10^7$ ,  $1 \leq t_i \leq 7$ ,  $1 \leq s_1, s_2 \leq 10^9$ 。

### 【放在最后】

余少能视鬼, 尝于雪夜野寺逢一提傀儡翁, 鹤发褴褛, 唯持一木偶制作极精, 宛如娇女, 绘珠泪盈睫, 惹人见怜。

时云彤雪狂, 二人比肩向火, 翁自述曰: 少时好观牵丝戏, 耽于盘铃傀儡之技, 既年长, 其志愈坚, 遂以此为业, 以物象人自得其乐。奈何漂泊终生, 居无所行无侣, 所伴唯一傀儡木偶。

翁且言且泣, 余温言释之, 恳其奏盘铃乐, 作牵丝傀儡戏, 演剧于三尺红绵之上, 度曲咿嚤, 木偶顾盼神飞, 虽妆绘悲容而婉媚绝伦。

曲终, 翁抱持木偶, 稍作欢容, 俄顷恨怒, 曰: 平生落魄, 皆傀儡误之, 天寒, 冬衣难置, 一贫至此, 不如焚, 遂忿然投偶入火。吾止而未及, 跌足叹惋。忽见火中木偶婉转而起, 肃拜揖别, 姿若生人, 绘面泪痕宛然, 一笑迸散, 没于篝火。

火至天明方熄。

翁顿悟, 掩面嚎啕, 曰: 暖矣, 孤矣。

哦, 对了, 出题人真的很菜, 欢迎吊打出题人。



## 是风动 (wind)

### 【题目描述】

你是我身外 化白云任去来  
推开孤城万里 吹渡春风几千载  
我是你途中 有青山撞入怀  
不动声色见你如是才自在  
你在我身畔 听竹林正摇乱  
侵如野火纷燃 震如千军雷声绽  
我在你此岸 立风雨安如山  
不动于心见你如是才无憾

OccDreamer 有一个长度为  $n$  的  $[1, n]$  的排列  $p_1, p_2, p_3 \dots p_n$ , 初始时,  $p_i = i$ 。

接下来 OccDreamer 可以进行若干次操作 (可以不操作), 每次操作他可以选择一个整数  $i \in [1, n]$ , 然后交换  $p_i$  和  $p_{i+1}$ 。并且他只能选择每一个  $i$  最多一次。

OccDreamer 定义  $f_i(a)$  表示排列  $a$  中有多少个位置  $j \in [1, n]$  满足  $a_j = i + j$ 。不难发现有  $f_i(a) \in [0, n]$ 。

OccDreamer 记所有 能得到的排列 形成的集合为集合  $S$ 。

此外, OccDreamer 还给定了一个序列  $v_0, v_1, v_2 \dots v_n$ , 他希望你对于  $i = 1 \dots n - 1$ , 求出

$$\sum_{a \in S} v_{f_i(a)}$$

的值对于 998244353 取模之后的结果。

### 【输入格式】

从文件 **wind.in** 中读入数据。

第一行为一个正整数  $c$ , 表示测试点编号。所有样例均满足  $c = 0$ 。

第二行为一个正整数  $n$ , 表示排列长度。

第三行为  $n + 1$  个非负整数  $v_0, v_1, v_2 \dots v_n$ , 表示给定的参数。

### 【输出格式】

输出到文件 **wind.out** 中。

输出  $n - 1$  行, 每行一个非负整数表示答案。

### 【样例 1 输入】

```
1 0
2 3
3 1 1 0 1
```

**【样例 1 输出】**

```
1 4
2 5
```

**【样例 1 解释】**

能得到的所有排列为  $[1, 2, 3]$ 、 $[2, 1, 3]$ 、 $[1, 3, 2]$ 、 $[2, 3, 1]$ 、 $[3, 1, 2]$ 。

对于  $i = 1$  的答案，上述排列的贡献分别是  $v_0 + v_1 + v_1 + v_2 + v_0 = 4$ 。

对于  $i = 2$  的答案，上述排列的贡献分别是  $v_0 + v_0 + v_0 + v_0 + v_1 = 5$ 。

**【样例 2 输入】**

```
1 0
2 10
3 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
```

**【样例 2 输出】**

```
1 2101
2 2261
3 3060
4 3749
5 4036
6 4135
7 4167
8 4177
9 4180
```

**【样例 3 输入】**

```
1 0
2 10
3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
```

**【样例 3 输出】**

```
1 4181
2 4181
3 4181
4 4181
5 4181
6 4181
7 4181
8 4181
9 4181
```

**【样例 4 输入】**

```
1 0
2 18
3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1
```

**【样例 4 输出】**

```
1 50178006
2 25685499
3 15141775
4 11344401
5 9981774
6 9494849
7 9321676
8 9260425
9 9238899
10 9231391
11 9228796
12 9227909
13 9227610
14 9227511
15 9227479
16 9227469
17 9227466
```

**【样例 5】**

见选手目录下的 *wind/wind05.in* 与 *wind/wind05.ans*。  
该样例符合测试点 9 ~ 10 的限制。

**【样例 6】**

见选手目录下的 *wind/wind06.in* 与 *wind/wind06.ans*。  
该样例符合测试点 17 ~ 20 的限制。

**【样例 7】**

见选手目录下的 *wind/wind07.in* 与 *wind/wind07.ans*。  
该样例符合测试点 21 ~ 25 的限制。

**【数据范围】**

测试点编号	$n \leq$	特殊限制
1 ~ 2	6	
3 ~ 4	10	
5 ~ 8	18	
9 ~ 10	100	
11 ~ 14	500	
15 ~ 16	2000	$v_i = 1$
17 ~ 20	2000	
21 ~ 25	8000	

对于 100% 的数据，满足  $1 \leq c \leq 25$ ， $1 \leq n \leq 8000$ ， $0 \leq v_i < 998244353$ 。

**【放在最后】**

时有风吹幡动。一僧曰风动，一僧曰幡动。议论不已。惠能进曰：“非风动，非幡动，仁者心动。”

哦，出题人很善良，给了很多样例。

## 腐草为萤 (firefly)

### 【题目描述】

于青萍之末 风露更婆娑  
还以为此刻 恰逢因果  
是春秋开落 或夤夜闪烁  
谁情愿将错就错  
于盛夏之末 入夜仍灼热  
又一场离合 开始凄恻  
是扇底闪躲 或雨水摧折  
哪里都值得 恋恋不舍

OccDreamer 有一个长度为  $n$  的序列  $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ , 初始时  $a_1 = a_2 = a_3 = \dots = a_n = 0$ 。

OccDreamer 还有  $m$  个操作, 其中第  $i$  个操作可以用两个参数  $l_i, r_i$  表示, 表示令  $\forall i \in [l_i, r_i], a_i \leftarrow 1$ 。

接下来 OccDreamer 有  $Q$  次询问, 每次询问给定两个参数  $L, R$ , 表示 如果 执行  $L \leq l_i, r_i \leq R$  的操作,  $\sum a_i$  的值是多少。

### 【输入格式】

从文件 *firefly.in* 中读入数据。

第一行为一个正整数  $c$ , 表示测试点编号。所有样例均满足  $c = 0$ 。

第二行为三个正整数  $n, m, Q$ , 表示序列长度, 操作数量以及询问数量。

接下来  $m$  行, 每行两个正整数  $l_i, r_i$ , 描述第  $i$  个操作。

接下来  $Q$  行, 每行两个正整数  $L, R$ , 表示一次询问。

### 【输出格式】

输出到文件 *firefly.out* 中。

输出  $t$  行, 每行一个正整数, 表示答案。

### 【样例 1 输入】

```
1 0
2 10 4 5
3 1 3
4 2 4
```

```
5 8 9
6 7 10
7 1 3
8 1 4
9 1 10
10 8 10
11 7 8
```

**【样例 1 输出】**

```
1 3
2 4
3 8
4 2
5 0
```

**【样例 1 解释】**

这里只解释样例 1 的  $L = 1, R = 4$  的询问。

询问  $L = 1, R = 4$ ，将会执行操作 1 和操作 2，会导致  $a_{1,2,3} = 1$  和  $a_{2,3,4} = 1$ ，所以最后  $\sum a = 4$ 。

**【样例 2】**

见选手目录下的 *firefly/firefly02.in* 与 *firefly/firefly02.ans*。

该样例符合测试点 1 ~ 4 的限制。

**【样例 3】**

见选手目录下的 *firefly/firefly03.in* 与 *firefly/firefly03.ans*。

该样例符合测试点 5 ~ 7 的限制。

**【样例 4】**

见选手目录下的 *firefly/firefly04.in* 与 *firefly/firefly04.ans*。

该样例符合测试点 8 ~ 10 的限制。

**【样例 5】**

见选手目录下的 *firefly/firefly05.in* 与 *firefly/firefly05.ans*。

该样例符合测试点 11 ~ 14 的限制。

**【样例 6】**

见选手目录下的 *firefly/firefly06.in* 与 *firefly/firefly06.ans*。

该样例符合测试点 15 ~ 20 的限制。

**【数据范围】**

测试点编号	$n, m, q \leq$
1 ~ 4	500
5 ~ 7	2000
8 ~ 10	$4 \times 10^4$
11 ~ 14	$2 \times 10^5$
15 ~ 20	$10^6$

对于 100% 的数据，满足  $1 \leq c \leq 20$ ,  $1 \leq n, m, Q \leq 10^6$ ,  $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ ,  $1 \leq L \leq R \leq n$ 。

为了卡掉时间复杂度更劣的做法，本题时间限制比较紧，请注意代码的常数优化。

**【放在最后】**

古人云“季夏三月，腐草为萤”。

传统说法认为腐朽之草能化为萤火虫，也许野草腐朽以后，化为萤火夤夜点亮，乃是如涅槃一般的大智慧大圆满，但殊不知萤火虫也只有二十余天的寿命，夏末初秋以后，依然只会剩残骸葬于枯草，等待来年再次腐朽重生。这才完成腐草为萤生死相拥的最后轮回。

一切渴望，恋慕，一切光明的，美满的结局都要付出代价。或许这代价正是粉身碎骨万劫不复，但人生没有对错，只有值得不值得。

哦，对了，AK 之后不要大声喧哗。