

# OIFC 训练营 NOIP 模拟 16

## OIFC 未来共同体

题目名称	辉下辨真	感光幻戏	大魔术师	掌中天幕
题目类型	传统题型	传统题型	传统题型	传统题型
目录	true	light	magician	hand
可执行文件名	true	light	magician	hand
输入文件名	true.in	light.in	magician.in	hand.in
输出文件名	true.out	light.out	magician.out	hand.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒	3 秒
内存限制	256 MB	256 MB	256 MB	256 MB
测试点数目	10	20	25	10
测试点是否等分	是	是	是	是

### 编译选项

对于 C++ 语言	-lm -O2 -std=c++14 (已 c++14 为例)
-----------	---------------------------------

### 注意事项

1. 文件名（包括程序名，后缀名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. 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为 0。
3. 提交的程序代码文件的放置位置请参照考场具体要求。
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. 评测在 `xyd` 评测机下进行。
8. 最终评测时所用的编译命令中不含编译选项之外的任何优化开关。
9. `oj` 的单题代码长度限制好像是 50KB 还是 64KB 来着，请注意不要爆了。

## 辉下辨真 (true)

### 【题目描述】

大魔术师要表演一场魔术。

魔术开始前，魔术助手需要在一个  $n \times m$  的木板上完成切割。魔术师希望切割得到的结果是连通的，并且其在每一行上都构成一段非空的整数区间。魔术师很好奇，满足这些要求的切割方法一共有多少种。由于魔术师生活在  $\mathbb{Z}_{998244353}$  上，你只需要输出答案对 998244353 取模的结果。

形式化题意：求多少对长为  $n$  的整数序列 (

$l_n,$

$r_n$ ) 同时满足：

- $1 \leq l_i \leq r_i \leq m$ ，其中  $1 \leq i \leq n$ 。
- $[l_i, r_i] \cap [l_{i+1}, r_{i+1}] \neq \emptyset$ ，其中  $1 \leq i < n$ 。

### 【输入格式】

输入共一行，两个正整数  $n, m$ ，其含义同问题描述。

### 【输出格式】

输出一个整数，表示答案对 998244353 取模的结果。

### 【样例输入】

Input 1

2 3

Input 2

501 387

### 【样例输出】

Output 1

26

Output 2

650513814

**【样例解释】****【数据范围与提示】**

测试点编号	$n \leq$	$m \leq$
1 ~ 2	5	5
3 ~ 4	50	50
5 ~ 7	2000	300
8 ~ 10	5000	5000

对于所有数据，保证  $1 \leq n, m \leq 5000$ 。

**题目附件****【更多提示】**

下发样例与真实数据使用同一个 Generator 和基本一致的参数生成，你可以用下发样例来估计评测数据的实际范围。

请不要卡评测。

## 惑光幻戏 (light)

### 【题目描述】

你生活在一个公寓中。

公寓中一共有  $n$  个开关,  $2n$  盏灯。第  $i$  个开关同时控制编号为  $i$  和  $i+n$  的灯。具体而言, 每个灯的状态有开与关两种, 而当第  $i$  个开关被按下时, 编号为  $i$  与  $i+n$  的灯的状态会同时发生改变 (即从开变为关, 或从关变为开)。此外, 有一些开关已经损坏, 按下与否均不会对灯产生影响。

大魔术师监视着公寓的一切。他希望每个房间存在两盏灯, 一盏灯处于开的状态, 另一盏灯则处于关的状态。

现在, 你已经知道了最初时每盏灯的开关情况, 以及每盏灯所属的房间。你需要通过按下一些开关以满足魔术师的要求。

### 【输入格式】

第一行, 一个正整数  $t$ , 表示数据组数。

随后输入  $t$  组数据。每组数据形式如下:

第一行, 两个正整数  $n, m$ , 表示开关的数量与房间的数量。

第二行, 输入  $2n$  个整数  $a_i$ , 表示初始时第  $i$  盏灯的开关情况,  $a_i = 0$  表示关,  $a_i = 1$  表示开。

第三行, 输入  $n$  个整数  $b_i$ ,  $b_i = 1$  表示第  $i$  个开关未损坏,  $b_i = 0$  则表示第  $i$  个开关损坏。

第四行, 输入  $2n$  个正整数  $r_i$ , 表示第  $i$  盏灯所属的房间编号。

### 【输出格式】

对于每组数据:

- 若有解, 则先输出一行 **Yes**, 随后一行输出  $n$  个取值在  $0, 1$  中的数。第  $i$  个数为  $1$  则表示第  $i$  个开关被按下, 若为  $0$  则表示第  $i$  个开关没有被按下。对于损坏的开关, 无论它在你的输出中是否被按下, 均不会影响你的分数。
- 若无解, 则输出一行 **No**。

### 【样例输入】

Input 1

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

**【样例输出】**

Output 1

```
Yes
Yes
Yes
```

**【样例解释】****样例 2 输入 / 答案文件**

见 light.zip 中的 light2.in/light2.ans。  
该样例满足 6,7 号测试点的限制。

**样例 3 输入 / 答案文件**

见 light.zip 中的 light3.in/light3.ans。  
该样例满足 10,11 号测试点的限制。

**样例 4 输入 / 答案文件**

见 light.zip 中的 light4.in/light4.ans。  
该样例满足 14,15 号测试点的限制。

## 样例 5 输入 / 答案文件

见 `light.zip` 中的 `light5.in/light5.ans`。

该样例满足 18 ~ 20 号测试点的限制。

## 关于 SPJ

本题使用 **Special Judge**。

对于一个测试点，如果你正确地判断了每一组数据是否有解，你将获得该测试点 40

100

$2n$  个数，否则有可能会预料之外的错误。

为了让选手更加方便的进行调试，附加文件中给出了 SPJ 的实现。选手可以进行阅读、使用。使用方法如下：

1. 将 `testlib.h` 与 `checker.cpp` 置于同一目录下，并在终端中输入 `g++ checker.cpp -o checker -O2`。
2. 在终端中输入 `./checker <input-file> <output-file> <answer-file>` 即可得到结果。  
其中 `<input-file>` 为输入文件，`<output-file>` 为你的输出文件，`<answer-file>` 为下发的答案文件。

## 【数据范围与提示】

记  $c_x = \sum_{i=1}^{2n} [r_i = x]$ 。

测试点编号	$\sum n \leq$	$m \leq$	特殊性质
1 ~ 2	20	20	—
3 ~ 5	$10^3$	$10^3$	—
6, 7	$10^6$	$10^3$	<b>AB</b>
8, 9	$10^6$	$10^6$	<b>AB</b>
10, 11	$10^6$	$10^3$	<b>B</b>
12, 13	$10^6$	$10^6$	<b>B</b>
14, 15	$10^6$	$10^3$	<b>A</b>
16, 17	$10^6$	$10^6$	<b>A</b>
18 ~ 20	$10^6$	$10^6$	—

- 特殊性质 **A**:  $\forall 1 \leq x \leq m, c_x > 2$ 。
- 特殊性质 **B**:  $\forall 1 \leq x \leq m, b_i = 1$ 。

对于所有数据，保证  $1 \leq \sum n \leq 10^6$ ,  $\forall 1 \leq i \leq 2n, a_i \in [0, 1]$ ,  $1 \leq r_i \leq m$ ,  $\forall 1 \leq x \leq m, c_x \geq 2$ 。

本题的 IO 量较大，需要注意读写方式的效率。

## 题目附件

light.zip

### 【更多提示】

下发样例与真实数据使用同一个 Generator 和基本一致的参数生成，你可以用下发样例来估计评测数据的实际范围。

请不要卡评测。

## 大魔术师 (magician)

### 【题目描述】

求有多少组整数  $(x, y, z)$ , 满足:

- $x^2 - yz = 1$ 。
- $1 \leq x, y, z \leq n$ 。

### 【输入格式】

一行, 一个整数  $n$ 。

### 【输出格式】

一行, 一个整数, 表示答案。

### 【样例输入】

Input 1

3

### 【样例输出】

Output 1

2

### 【样例解释】

### 【数据范围与提示】

本题共 25 个测试点, 每个测试点 4 分。

- 对于  $1 \leq i \leq 20$ , 第  $i$  个测试点满足  $1 \leq n \leq 10^{(i+4)/2}$ 。
- 对于  $21 \leq i \leq 25$ , 第  $i$  个测试点满足  $1 \leq n \leq 10^{12}(i - 20)$ 。

### 题目附件

### 【更多提示】

下发样例与真实数据使用同一个 Generator 和基本一致的参数生成, 你可以用下发样例来估计评测数据的实际范围。



请不要卡评测。

## 掌中天幕 (hand)

### 【题目描述】

在舞台上，大魔术师给了你两颗树。这两颗树都有  $n$  个点，点的标号均为  $1 \sim n$ 。魔术师邀请你在第一颗树上选择一个至少包含两个点的链，随后神奇的事情发生了：这条链中所有点的标号在第二颗树上恰好构成了一个连通块。你对这个魔术感到很惊异，于是你想知道，如果你在第二颗树上所有长度大于 1 的链中均匀随机地选择一条，有多大的概率满足上面的条件呢？由于魔术师生活在  $\mathbb{Z}_{998244353}$  上，你需要输出答案对 998244353 取模的结果。

### 【输入格式】

第一行，输入两个正整数  $n$ 。

随后  $n - 1$  行，每行两个正整数  $u, v$ ，表示第一颗树上的一条边  $(u, v)$ 。

随后  $n - 1$  行，每行两个正整数  $u, v$ ，表示第二颗树上的一条边  $(u, v)$ 。

### 【输出格式】

第一行，输出一个整数，表示概率对 998244353 取模的结果。

### 【样例输入】

Input 1

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

### 【样例输出】

Output 1

```
332748118
```

**【样例解释】****样例 2 输入 / 输出**

见 hand.zip 中的 hand2.in/hand2.out。该样例满足测试点 2,3 的限制。## 样例 3 输入 / 输出见 hand.zip 中的 hand3.in/hand3.out。该样例满足测试点 6 的限制。## 样例 4 输入 / 输出见 hand.zip 中的 hand4.in/hand4.out。该样例满足测试点 9,10 的限制。

**【数据范围与提示】**

测试点编号	$n \leq$	特殊性质
1	500	—
2, 3	5000	—
4, 5	$5 \times 10^5$	<b>AB</b>
6	$5 \times 10^5$	<b>A</b>
7, 8	$5 \times 10^5$	<b>B</b>
9, 10	$5 \times 10^5$	—

特殊性质 **A**：第一颗树是一条链。

特殊性质 **B**：第二颗树是一条链。

对于所有数据，保证  $1 \leq n \leq 5 \times 10^5$ 。

**题目附件**

hand.zip

**【更多提示】**

下发样例与真实数据使用同一个 Generator 和基本一致的参数生成，你可以用下发样例来估计评测数据的实际范围。

请不要卡评测。