

# 2024 年全国青少年信息学奥林匹克联赛

## (NOIP2024) 模拟赛

wo\_shi\_wei\_ge

2024 年 10 月 17 日 07:30-12:00

题目名称	我 (wo)	在 (shi)	草原上 (wei)	找宝藏 (ge)
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
可执行文件名	wo	shi	wei	ge
输入文件名	wo.in	shi.in	wei.in	ge.in
输出文件名	wo.out	shi.out	wei.out	ge.out
提交源程序文件名	wo.cpp	shi.cpp	wei.cpp	ge.cpp
测试点时限	1s	1s	1.5s	1s
内存限制	128 MiB	256 MiB	512 MiB	1024 MiB
结果比较方式	全文比较	Special Judge	全文比较	全文比较

- 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
- 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`。
- 提交的程序代码文件需要放置在选手个人目录下的子文件夹中，未按规定放置将会在前缀添加字符“Z”。
- 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。
- 菱哥提醒大家特别留意取模相关的问题，因为个人问题导致的取模错误，申诉时一律不予受理。
- 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）。
- 选手提交的程序源文件必须不大于 100KB。
- 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
- 机器配置为 *Intel(R) Core(TM) i5-10500 CPU @3.10GHz*×12，内存 8GiB，上述时限以此配置为准。
- 评测在当前最新公布的 NOI Linux 下进行，编译选项为 `-std=c++14 -O2 -static`。
- 保证存在子任务依赖当且仅当存在严格偏序关系。
- [我的洛谷账号](#)，欢迎大家关注和私信请教相关问题！
- 希望大家期待 [wei ge shi wo](#) 之后在 codeforces 的精彩表现！

# 我 (wo)

## 题目描述

我有一个长度为  $2n$  的排列，但是只告诉了你一部分数字的值，具体的， $p_i = 0$  说明我没有告诉你  $p_i$  的值。

定义一个长度为  $2n$  的排列权值为  $\sum_{i=1}^n |p_{2i-1} - p_{2i}|$ ，你知道我的排列一定是所有情况中权值最大的。

求我的排列的所有可能方案数，对 998244353（一个大质数）取模。

**形式化题面：**给定未填完的长度为  $2n$  的排列， $p_i = 0$  表示没有填，问有多少种填法，使得填完之后是排列，并且  $\sum_{i=1}^n |p_{2i-1} - p_{2i}|$  的值最大，对 998244353 取模。

## 输入格式

每个测试点包含  $T$  组询问。

第一行一个数  $T$ ，表示询问个数。

对于每次询问，第一行一个数  $n$ ，表示排列长度为  $2n$ 。

接下来一行输入  $2n$  个数，表示  $p_i$ 。

## 输出格式

输出  $T$  行，每行一个数，表示我的排列的所有可能方案数，对 998244353 取模。

## 样例

### 样例输入 1

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

### 样例输出 1

```
2
4
```

### 样例解释 1

对于第一组询问，有两种可能的排列， $[1, 2, 3, 4]$  和  $[1, 2, 4, 3]$ ，它们的权值都是 2，均为最大值，所以都有可能是我的排列。

第二组询问，有 6 种填法，最大的权值为  $[1, 3, 2, 4]$  的 4，于是  $[1, 2, 3, 4]$  和  $[1, 2, 4, 3]$  不能计入答案，故答案为 4。

样例 2,3

见下发文件中的 `w0/w0.2(3).in(out)`。

数据范围

子任务编号	$n \leq$	$T \max\{n\} \leq$	分值
1	4	100	10
2	10	100	11
3	50	200	12
4	300	1200	13
5	2000	$10^4$	16
6	$10^5$	$3 \times 10^5$	18
7	$10^6$	$3 \times 10^6$	20

对于全部数据， $1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq T \max\{n\} \leq 3 \times 10^6, p_i \in [0, 2n], \forall p_i \neq 0, i \neq j, p_i \neq p_j$ 。

# 在 (shi)

## 题目描述

定义逻辑与非运算满足  $a \text{ nand } b = (\neg a \wedge \neg b)$ ，具体如下表：

$a, b, a \text{ nand } b$	$b = 0$	$b = 1$
$a = 0$	$a \text{ nand } b = 1$	$a \text{ nand } b = 0$
$a = 1$	$a \text{ nand } b = 0$	$a \text{ nand } b = 0$

给定长度为  $n$  的 01 串  $a_i$ ，你可以进行不超过  $13n$  次操作，每次选择整数  $k$  满足  $1 < k < n$ 。

然后进行两次赋值操作： $a_{k-1} \leftarrow a_{k-1} \text{ nand } a_k, a_{k+1} \leftarrow a_{k+1} \text{ nand } a_k$ 。

你需要使得操作后序列的总和最大，即最大化  $\sum_{i=1}^n a_i$  的值，并构造方案。

## 输入格式

每个测试点包含  $T$  组询问。

第一行一个数  $T$ ，表示询问个数。

对于每次询问，一行一个 01 串，表示  $a_i$ 。

## 输出格式

对于每组询问，第一行两个数  $ans, q$ ，表示  $\sum_{i=1}^n a_i$  的最大值，你的操作次数。

第二行  $q$  个数，依次表示你每一次的操作位置  $k_i$ 。

## 评分方式

如果存在  $q \notin [0, 13n], k_i \notin (1, n), ans \notin [0, n]$  的情况，该测试点获得零分。

如果所有方案均能得出正确答案，那么该测试点获得满分。

否则，如果所有的  $ans$  均为正确答案，那么该测试点获得总分的 20% 的分数。

如果你的输出全部合法，但同时存在答案错误和方案错误，您将获得**特殊的判定**，不能获得任何分数。

一个子任务的得分为每个测试点得分的最小值。

注意，即使您只能得出答案，也需要给出方案（不必正确），例如  $q = 0$ ；

即使您可以得出正确方案，也需要给出答案（不必正确），例如  $ans = 0$ 。

## 样例

### 输入样例 1

```
2
0010
001
```

输出样例 1（部分正确）

```
3 0

1 0
```

输出样例 1（满分输出）

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

样例解释 1

第一种输出因为第一次询问得出的最终串为原串，总和为 1，没有达到最大值，但是答案全部正确，所以可以获得 20% 的分数。

第二种输出虽然答案不对，但第一次询问得出了串 1101，第二次询问得出了串 100，均达到了最大值，属于方案正确，获得满分！

样例 2,3

见下发文件的 `shi/shi2(3).in(out)`，注意下发的输出样例仅包含对于每组询问，最优答案的值。

下发文件的 `shi/checker.cpp` 可供选手自测使用，选手可以使用下发文件中 `shi/run.sh` 的方式进行检验，其中的答案文件应当仅包含最优答案的值（即下发样例输出格式）。

数据范围

子任务编号	$n \leq$	$T \max\{n\} \leq$	特殊性质	分值
1	20	100	无	10
2	300	900	无	10
3	2000	8000	$\sum a_i = 1$	10
4	$10^5$	$3 \times 10^5$	$a_i$ 随机生成	15
5	$10^6$	$3 \times 10^6$	$\sum a_i = 0$	15
6	$10^6$	$3 \times 10^6$	无	20

对于全部数据， $1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq T \max\{n\} \leq 3 \times 10^6$ 。

# 草原上 (wei)

## 题目描述

我在草原上养了  $n$  只奶贝，编号为  $1 \sim n$ ，她们总是毫无节制地吃草，于是草全都枯萎了。

我突然发现，对于每一个奶贝形成的非空位置连续编号上升子序列，都可以生成一颗草种子！

因为 weige 的力量十分强大，可以使用蛮力交换任意两只奶贝的位置（也可以不交换）。

请问最多可以生成多少颗草种子？请输出答案对  $2^{32}$  取模的结果。

---

**形式化题面：**给定排列  $p_i$ ，你可以至多一次交换两个位置的值，使得非空连续上升子序列的数量最大，输出答案对  $2^{32}$  取模的结果。

## 输入格式

每个测试点包含  $T$  组询问。

第一行一个数  $T$ ，表示询问个数。

对于每次询问，第一行一个数  $n$ ，表示养的奶贝个数。

第二行  $n$  个数，第  $i$  个数  $p_i$  表示第  $i$  个位置的奶贝的编号。

## 输出格式

输出  $T$  行，每行一个数，表示答案对  $2^{32}$  取模的结果。

## 样例

### 输入样例 1

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

### 输出样例 1

```
6
10
```

### 样例解释 1

两组询问都可以交换前两只奶贝，这样所有位置连续的子序列都是编号上升的。

### 样例 2,3

见下发文件的 `wei/wei2(3).in(out)`。

数据范围

子任务编号	$n \leq$	$T \max\{n\} \leq$	特殊性质	分值
1	300	900	$p_i$ 随机生成	12
2	2000	8000	无	15
3	$5 \times 10^4$	$10^5$	无	17
4	$4 \times 10^5$	$4 \times 10^5$	$p_i$ 随机生成	21
5	$4 \times 10^5$	$4 \times 10^5$	无	35

对于全部数据,  $1 \leq T \max\{n\} \leq 4 \times 10^5, p_i \in [1, n], \forall i \neq j, p_i \neq p_j$ 。

# 找宝藏（ge）

## 题目描述

我从贝群中取出了一只雪白的、毛茸茸的、天真可爱的奶贝。

weige 直接将她扔进了  $n$  维空间！

$n$  维空间有  $m$  个宝藏，奶贝需要取得所有宝藏才能逃出来。

只要和某一个宝藏在同一个位置，就视为取到了该宝藏。

给定  $p_{i,j}$  表示第  $i$  个宝藏的第  $j$  维坐标，奶贝每时刻可以任意移动某一维的坐标一个单位的距离。

给定  $s_i \in \{0,1\}$  表示奶贝是否可以选第  $i$  个宝藏的位置作为起点。

你需要告诉奶贝，她至少需要多长时间，才能取得所有宝藏，以及有多少种最少时间的方案，方案数对 998442353（一个大质数）取模，无解输出 NIE（波兰语“否定”的意思）。

注意方案不同当且仅当步数不同或存在  $k$  使得第  $k$  步的移动方向不同。

## 输入格式

每个测试点包含  $T$  组询问。

第一行一个数  $T$ ，表示询问个数。

对于每组询问，第一行两个数  $n,m$  表示维度和宝藏数。

接下来  $m$  行，每行  $n$  个数，第  $i$  行第  $j$  个数表示  $p_{i,j}$ ，即第  $i$  个宝藏的第  $j$  维坐标。

接下来一行  $m$  个数，表示  $s_i$ ， $s_i = 1$  表示可以选择第  $i$  个宝藏作为起点。

## 输出格式

对于每组询问，如果有解，输出一行两个数，表示最少的时间和最少时间的移动方案，方案数对 998442353 取模。

否则输出一行一个字符串 NIE。

## 样例

### 输入样例 1

```
2
2 2
-1 1
1 -1
1 1
1 3
-41719
100
41719
0 1 0
```



输出样例 1

```
4 12
125057 1
```

样例解释 1

第一组询问可以从点 1 或点 2 出发，走到另一个点，分别有六种走法。

第二组询问仅可以从点 2 出发，最快的走法是先到点 3，再到点 1，最少用时为  $41719 - 100 + 41719 - (-41719) = 125057$ ，只有一种方案。

样例 2,3

见下发文件的 `ge/ge2(3).in(out)`。

数据范围

子任务编号	$n \leq$	$m \leq$	特殊性质	分值
1	1	10	无	6
2	16	2	无	6
3	6	3	$p_{i,j} \in [-2, 2]$	7
4	2	16	无	10
5	10	10	$T \leq 5, p_{i,j} \in \{0, 1\}$	10
6	16	6	$T \leq 5, p_{i,j} \in [-10, 10]$	11
7	16	12	无	14
8	16	14	$p_{i,j} \in [-20, 20]$	17
9	16	16	无	19

对于所有数据， $1 \leq T \leq 300, 1 \leq n, m \leq 16, |p_{i,j}| \leq 10^5, s_i \in \{0, 1\}$ ， $m > 10$  的询问不超过 10 个。