

# 重庆八中周赛Round#29

时间：2024年4月13日

| 题目名称  | 文件名         | 时间限制   | 空间限制 | 题目类型 | 比较方式 |
|-------|-------------|--------|------|------|------|
| 生成矩阵  | matrix      | 1000ms | 256M | 传统题  | 全文比较 |
| pSort | psort       | 1000ms | 256M | 传统题  | 全文比较 |
| 消除孤立值 | isolate     | 1000ms | 512M | 传统题  | 全文比较 |
| 排列计数  | permutation | 2000ms | 256M | 传统题  | 全文比较 |

## 编译选项

|        |                        |
|--------|------------------------|
| 对C++语言 | -O2 -std=c++14 -static |
|--------|------------------------|

## 注意事项

- 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
- 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。
- 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。

# T1 生成矩阵 matrix

时间限制：1000ms    空间限制：256M

## 题目描述

有一个大小为  $n \times n$  的矩阵A，矩阵中只包含数字0和1。一开始时矩阵中只有数字0，另外，再给你一个整数  $x$ ，表示有  $x$  个1，你需要将这  $x$  个1填入矩阵A中替换掉原本的数字0，且需满足任意两个1之间不能相邻，要求使得填入1之后的矩阵A在横方向和纵方向都是对称的，问能够满足条件的矩阵的最短的边长是多少？

## 输入格式

输入一个数字  $x$  ( $1 \leq x \leq 100$ )，表示矩阵中1的个数

## 输出格式

输出一个数字，表示最小的能构成满足要求的矩阵的边长  $n$

## 样例

样例输入1

4

样例输出1

3

样例输入2

9

样例输出2

5

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |

$X = 4$

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

$X = 9$

# T2 pSort psort

时间限制：1000ms 空间限制：256M

## 题目描述

给定一个长度为  $n$  的队伍，其中每个人的编号分别为  $1 \sim n$

但事出意外，队伍在集合的时候，他们顺序发生了错乱，原本编号为  $i$  的位置站着编号为  $a_i (1 \leq i \leq n, 1 \leq a_i \leq n)$ 。现在站在该位置上的人可以与他距离  $b_i (1 \leq b_i \leq n)$  的人交换位置，交换次数无限

问，队伍是否能通过无限次交换恢复到最初  $1-n$  的排序

## 输入格式

第一行包含正整数  $n (1 \leq n \leq 100)$ ，表明队伍的长度。第二行包含  $n$  个整数，表明乱序后站在第  $i$  位置的人的编号  $a_i$ ，最后一行包含站在  $i$  位置的人可移动距离  $b_i$ 。

## 输出格式

若进行无限次交换位置后，队伍可以恢复到最初  $1 \sim n$  的排序，则输出 YES，反之则输出 NO。

## 样例

### 样例输入1

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

### 样例输出1

```
YES
```

### 样例输入2

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

### 样例输出2

```
NO
```

### 样例输入3

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

### 样例输出3

## 数据范围与提示

本题采用捆绑测试，共九个测试点，全部通过得 100 分，否则为 0 分

## T3 消除孤立值 isolate

时间限制：1000ms 空间限制：512M

### 题目描述

给你一个行数为  $H$  列数为  $W$  的矩阵  $A$ 。矩阵中每个元素的值为 0 或 1。对于一对整数  $(i, j)$ ，即  $1 \leq i \leq H$  和  $1 \leq j \leq W$ ，我们用  $A_{i,j}$  表示第  $i$  行第  $j$  列上的元素。

你可以对矩阵  $A$  执行以下操作任意多次（可能为 0）：

- 选择一行，将改行的所有元素取反（即 0 变 1，1 变 0）。

若  $A_{i,j}$  与其上、下、左、右的元素（若某方向元素不存在，则忽略）都不相等，则称  $A_{i,j}$  被**孤立**。

确定是否可以通过操作任意多次（可能为 0）使矩阵  $A$  达到无元素孤立的状态。如果可以，求这样做所需的最小操作次数。

### 输入格式

第一行包含两个整数  $H$  和  $W$ ，表示矩阵行数为  $H$  列数为  $W$

接下来输入  $H$  行，每行  $W$  个数字，表示矩阵。

### 输出格式

输出一个整数，表示答案。

如果可以通过重复操作使其处于没有元素孤立的状态，则输出最少操作次数；

否则，输出 -1。

### 样例

样例输入1

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

样例输出1

```
1
```

矩阵第 2 行第 3 列的元素时孤立的。对第 1 行进行操作后，

矩阵变为：

```
0 0 1
1 0 1
1 0 0
```

1 次操作后没有孤立元素。

样例输入2

```
4 4
1 0 0 0
0 1 1 1
0 0 1 0
1 1 0 1
```

样例输出2

```
2
```

样例输入3

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

样例输出3

```
-1
```

## 数据范围与提示

- $2 \leq H, W \leq 1000$
- $A_{i,j} = 0$  或  $A_{i,j} = 1$
- 输入值均为整数。

# T4 排列计数 permutation

时间限制：2000ms 空间限制：256M

## 题目描述

现在有一个长度为  $n$  的排列  $a$ 。

你会得到两个数组  $p, s$ ，分别代表着排列  $a$  的**前缀最大值的序号**和**后缀最大值的序号**

某个数  $a_i$  能成为前缀最大值，当且仅当  $\forall j < i$ ，有  $a_i > a_j$

某个数  $a_i$  能成为后缀最大值，当且仅当  $\forall j < i$ ，有  $a_i > a_j$

例如排列  $a = [3, 4, 5, 2, 1]$  , 它的前缀最大值序号就为  $p = [1, 2, 3]$  , 而后缀最大值的序号就为  $s = [3, 4, 5]$  , 其

现在给定  $p, s$  , 请问在满足给定要求的情况下, 有多少个排列  $a$  满足要求

由于这个数字可能非常大, 因此请输出以  $10^9 + 7$  为模数的答案。

## 输入格式

每组测试用例的第一行包含三个整数  $n, m_1$  和  $m_2$  分别是数组长度、前缀最大值个数和后缀最大值个数。

每组测试用例的第二行包含  $m_1$  个整数  $p_1 < p_2 < \dots < p_{m_1}$  , 按递增顺序排列的前缀最大值的序号。

每组测试用例的第三行包含  $m_2$  个整数  $s_1 < s_2 < \dots < s_{m_2}$  , 按递增顺序排列的后缀最大值的序号。

## 输出格式

对于每组测试用例, 输出一行一个整数, 排列  $a$  的数量模  $10^9 + 7$  , 如果没有符合要求的排列, 输出 0 即可。

## 样例

### 样例输入1

```
1 1 1
1
1
```

### 样例输出1

```
1
```

有且只有一个排列

- $[1]$

### 样例输入2

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

### 样例输出2

```
3
```

以下三个排列满足要求

- $[1, 4, 3, 2]$
- $[2, 4, 3, 1]$
- $[3, 4, 2, 1]$

### 样例输入3

```
6 2 3
1 3
3 4 6
```

### 样例输出3

```
10
```

- [2, 1, 6, 5, 3, 4]
- [3, 1, 6, 5, 2, 4]
- [3, 2, 6, 5, 1, 4]
- [4, 1, 6, 5, 2, 3]
- [4, 2, 6, 5, 1, 3]
- [4, 3, 6, 5, 1, 2]
- [5, 1, 6, 4, 2, 3]
- [5, 2, 6, 4, 1, 3]
- [5, 3, 6, 4, 1, 2]
- [5, 4, 6, 3, 1, 2]

## 数据范围与提示

- $1 \leq m_1, m_2 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq p_i, s_i \leq n$