

# NOI2025模拟赛 div2

时间：2025年4月20日

题目名称	排序	最小生成树	操作
题目类型	传统型	传统型	传统型
输入文件名	sort.in	mst.in	operator.in
输出文件名	sort.out	mst.out	operator.out
每个测试点时限	1.0秒	2.0秒	1.5秒
内存限制	256M	1024M	1024M
子任务数目	20	25	20
测试点是否等分	是	是	是

提交源程序文件名

对于C++语言	sort.cpp	mst.cpp	operator.cpp
---------	----------	---------	--------------

编译选项

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

## 注意事项

- 文件名（包括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`，值必须为 `0`。
- 若无特殊说明，输入文件中同一行内的多个整数、浮点数、字符串等均使用一个空格分隔。
- 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。

## T1 排序 (sort)

### 问题描述

你有一个排列  $a$ ，你要对这个排列进行升序排序。

你每次可以进行如下操作：

选择一个  $a$  的子序列，从排列  $a$  中删去这个子序列，再将这个子序列插回到  $a$  的最前面。

你需要求出最少几次操作可以将  $a$  进行排序，并且构造一种方案。

### 输入格式

第一行一个正整数  $n$ ，表示排列  $a$  的长度。

第二行  $n$  个数，表示排列  $a$ 。

## 输出格式

第一行一个正整数  $m$ ，表示最少的操作次数。

接下来  $m + 1$  行，其中第一行表示原序列，接下来的  $m$  行中的第  $i$  行表示第  $i$  次操作后的序列。

如果有多种方案，你可以输出任意一种。

## 样例1输入

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

## 样例1输出

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

## 样例2输入

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

## 样例2输出

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

## 数据范围与约定

对于 20% 的数据， $1 \leq n \leq 10$ 。

对于 50% 的数据， $1 \leq n \leq 20$ 。

对于另外 20% 的数据， $n$  在  $[1, 3000]$  中随机生成，排列在所有排列中随机生成。

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 3000$ 。

如果你输出的第一行正确，可以得到 40% 的分数，但你仍然需要保证你的输出符合格式要求。

## T2 最小生成树（mst）

### 问题描述

给定一张  $n$  个点  $m$  条边的 **无向连通图**，图中的第  $i$  条边有  $a_i, b_i$  两个权重。

对于图中的每条边，你可以选择  $a_i, b_i$  其中之一作为该条边的边权。

对于所有满足  $0 \leq k \leq m$  的整数  $k$ ，你需要求出，若选择 **恰好**  $k$  个  $a_i$  作为对应边的边权，**恰好**  $m - k$  个  $b_i$  作为对应边的边权，该图的最小生成树的边权和 **最大** 是多少。

## 输入格式

从文件 `mst.in` 中读入数据。

第一行包含两个整数  $n, m$ 。

接下来  $m$  行，每行包含四个整数  $x_i, y_i, a_i, b_i$ ，表示图中的第  $i$  条边，其连接  $x_i, y_i$  两点，权重为  $a_i, b_i$ 。

## 输出格式

输出到文件 `mst.out` 中。

输出  $m + 1$  行共  $m + 1$  个整数，第  $i$  个数表示  $k = i - 1$  时的答案。

## 样例1输入

```
1 3 3
2 1 2 5 4
3 2 3 2 9
4 1 3 3 6
```

## 样例1输出

```
1 10
2 11
3 8
4 5
```

## 样例1解释

$k = 0$ ：选择  $b_1, b_2, b_3$ ，最小生成树边权和为  $b_1 + b_3 = 10$ 。

$k = 1$ ：选择  $a_1, b_2, b_3$ ，最小生成树边权和为  $a_1 + b_3 = 11$ 。

$k = 2$ ：选择  $a_1, b_2, a_3$ ，最小生成树边权和为  $a_1 + a_3 = 8$ 。

$k = 3$ ：选择  $a_1, a_2, a_3$ ，最小生成树边权和为  $a_2 + a_3 = 5$ 。

## 样例2

见选手目录下的 `mst/mst2.in` 与 `mst/mst2.ans`。

## 样例3

见选手目录下的 `mst/mst3.in` 与 `mst/mst3.ans`。

## 样例4

见选手目录下的 `mst/mst4.in` 与 `mst/mst4.ans`。

# 数据范围

对于所有数据，保证  $2 \leq n \leq 9, n - 1 \leq m \leq 100, 1 \leq x_i, y_i \leq n, 1 \leq a_i, b_i \leq 10^8$ 。保证图连通且无自环。

测试点编号	$n \leq$	$m \leq$
1 ~ 4	6	18
5 ~ 6	6	30
7 ~ 8	6	100
9 ~ 10	7	30
11 ~ 12	7	100
13 ~ 14	8	30
15 ~ 16	8	100
17 ~ 18	9	30
19 ~ 20	9	60
21 ~ 25	9	100

# T3 操作 (operator)

## 问题描述

给定一个 **质数**  $p$  和  $n$  个操作，操作有如下两种：

- 给定  $x$ ，将  $w$  修改为  $x$ 。
- 给定  $x$ ，将  $w$  修改为  $(w \times x) \bmod p$ 。

其中  $w$  是一个初始为 1 的变量。

你可以以任意顺序执行上面的  $n$  个操作，得到最终的  $w$ 。你需要求出在  $0 \sim p - 1$  中，有多少个数是 **无论以什么顺序执行操作** 都无法得到的。

## 输入格式

从文件 `operation.in` 中读入数据。

本题为多组数据，输入数据第一行包含一个整数  $T$ ，表示数据组数。

对于每组数据：

第一行包含两个整数  $p, n$ 。

接下来  $n$  行，每行包含两个整数  $op_i, x_i$ 。其中  $op_i = 0$  表示第一种操作， $op_i = 1$  表示第二种操作， $x_i$  表示操作中给定的数。

## 输出格式

输出到文件 `operation.out` 中。

对于每组数据，输出一行一个整数表示答案。

## 样例1输入

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

## 样例1输出

```
1 | 3
```

## 样例1解释

0, 2, 3 无法被生成。

## 样例2

见选手目录下的 `operation/operation2.in` 与 `operation/operation2.ans`。

## 样例3

见选手目录下的 `operation/operation3.in` 与 `operation/operation3.ans`。

## 数据范围

对于所有数据，保证  $1 \leq T \leq 2$ ,  $1 \leq n \leq 10^6$ ,  $2 \leq p \leq 10^6$ ,  $op_i \in \{0, 1\}$ ,  $0 \leq x_i < p$ 。保证  $p$  为质数。

测试点编号	$n \leq$	$p \leq$	特殊性质
1 ~ 2	10	$10^6$	无
3 ~ 4	$10^4$	$10^6$	A
5 ~ 6	$10^3$	$10^4$	无
7 ~ 10	$10^5$	$10^5$	无
11 ~ 20	$10^6$	$10^6$	无

特殊性质 A：保证最多存在 12 个第二种操作。