

NOI 2025 模拟赛

第二试

时间：2025 年 6 月 25 日 07:40 ~ 12:40

题目名称	商品	和谐	升天
题目类型	传统型	传统型	传统型
目录	commodity	consonance	ascension
可执行文件名	commodity	consonance	ascension
输入文件名	commodity.in	consonance.in	ascension.in
输出文件名	commodity.out	consonance.out	ascension.out
每个测试点时限	2 秒	1 秒	1 秒
内存限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB
测试点数目	5	6	7
测试点是否等分	否	否	否

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	commodity.cpp	consonance.cpp	ascension.cpp
-----------	---------------	----------------	---------------

编译选项

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

商品 (commodity)

【题目描述】

给定一张 n 个点 m 条边的无向连通图 G ，点的编号是 $1, 2, \dots, n$ 。 G 可能有重边，但没有自环。

给定 G 的一棵生成树 T 。 T 有一个特殊的性质：如果认为 T 是以点 1 为根的有根树，对于所有非树边 $\{u, v\}$ ，在 T 上所有从 u 到 v 的路径都经过点 1。

你需要删除恰好两条树边，以及若干条非树边，使得整张图不连通。求最少删除多少条非树边才能达成目标。

【输入格式】

从文件 *commodity.in* 中读入数据。

第一行，两个正整数 n, m 。

接下来 m 行，每行两个正整数 u, v ，表示 G 的一条边。其中，前 $(n - 1)$ 行是 T 中的边。

【输出格式】

输出到文件 *commodity.out* 中。

一行，一个非负整数，表示至少要删除的边数。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 1
```

【样例 2】

见选手目录下的 *commodity/commodity2.in* 与 *commodity/commodity2.ans*。

【样例 3】

见选手目录下的 *commodity/commodity3.in* 与 *commodity/commodity3.ans*。

【样例 4】

见选手目录下的 *commodity/commodity4.in* 与 *commodity/commodity4.ans*。

【子任务】

对于所有数据， $3 \leq n \leq 10^5$ ， $n - 1 \leq m \leq 2 \times 10^5$ 。

子任务	$n \leq$	$m \leq$	特殊性质	分值
1	100	500	无	20
2	10^3	10^4		25
3	10^5	2×10^5	A	10
4			B	15
5			无	30

特殊性质 A：给出的树 T 的所有边是 $(u, u + 1)$ ， $1 \leq u < n$ 。

特殊性质 B：给出的树 T 由如下方式生成。对于每个 $2 \leq i \leq n$ ，随机选择一个 $j \in [1, i - 1] \cap \mathbb{Z}$ ，然后添加树边 $\{j, i\}$ 。

和谐 (consonance)

【题目描述】

有 n 个人 $1, 2, \dots, n$ 要分配 m 个物品 $1, 2, \dots, m$ ，其中第 i 个人认为第 j 个物品的价值是 $a_{i,j}$ 。对于每个人 i ，保证 $a_{i,1} \geq a_{i,2} \geq \dots \geq a_{i,m}$ ，即所有物品对第 i 个人来说价值递减。每个物品要分配给恰好一个人，但可以存在一些人没有被分配到任何物品。

对于人 i 和物品集合 S ，定义 $v(i, S) = \sum_{j \in S} a_{i,j}$ ，表示 S 中的物品对第 i 个人的价值之和。

假设第 i 个人被分配到的物品集合是 S_i 。对于两个人 $i \neq j$ ，其中 S_j 非空，设 x 为 S_j 中价值最低的一个物品。如果 $v(i, S_i) < v(i, S_j \setminus \{x\})$ ，那么 i 会生气。

你需要找到一种分配物品的方式，使得没有人生气。数据保证有解。

【输入格式】

从文件 `consonance.in` 中读入数据。

第一行，两个正整数 n, m 。

接下来 n 行，每行 m 个正整数 $a_{i,j}$ 。

【输出格式】

输出到文件 `consonance.out` 中。

输出一行 m 个正整数，其中第 i 个数 x_i 表示物品 i 被分配给了第 x_i 个人。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 1 2 1
```

【样例 2】

见选手目录下的 `consonance/consonance2.in` 与 `consonance/consonance2.ans`。

【样例 3】

见选手目录下的 *consonance/consonance3.in* 与 *consonance/consonance3.ans*。

【样例 4】

见选手目录下的 *consonance/consonance4.in* 与 *consonance/consonance4.ans*。

【子任务】

对于所有数据， $2 \leq n \leq 10^3$ ， $m \geq 2$ ， $1 \leq n \times m \leq 2 \times 10^5$ ， $1 \leq a_{i,j} \leq 10^5$ 。

子任务	特殊性质	分值
1	$n \times m \leq 40$	16
2	$n \times m \leq 2000$	24
3	$n \geq m$	12
4	$n = 2$	
5	$n = 3$	
6	无特殊限制	24

升天 (ascension)

【题目描述】

有一个 $n \times m$ 的矩阵 A ，初始时 A 是零矩阵。
你可以做若干次操作，每次操作为以下两种之一：

- 选择一个 $1 \leq j \leq m$ ，将 A 的第 j 列的所有元素赋值为 1。
- 选择一个整数 x ，将所有满足 $i - j = x$ 的 $A_{i,j}$ 赋值为 1。

你需要求出有多少种可以得到的矩阵 A ，答案对 $10^9 + 7$ 取模。

【输入格式】

从文件 *ascension.in* 中读入数据。
一行，两个正整数 n, m 。

【输出格式】

输出到文件 *ascension.out* 中。
一行，一个非负整数，表示答案对 $10^9 + 7$ 取模后的值。

【样例 1 输入】

1 2 2

【样例 1 输出】

1 12

【样例 2 输入】

1 5 40

【样例 2 输出】

1 569465204

【样例 3 输入】

```
1 100 200
```

【样例 3 输出】

```
1 197525279
```

【子任务】

对于所有数据， $1 \leq n, m \leq 300$ 。

子任务	$n \leq$	$m \leq$	分值
1	7	7	10
2	10	10	15
3	5	40	
4	20	20	10
5	40	40	15
6	100	100	
7	300	300	20