

虫洞 (wormhole)

【题目描述】

E 国有 n 个城市，编号为 1 至 n 。为了让城市之间的来往更加便利，E 国的交通部想在 n 个城市间建造一些虫洞。每条虫洞是一条单向的从某个城市到另一个城市的通道。允许通道的起点和终点是同一个城市，也允许两个城市之间有多个虫洞连接。

为了区分虫洞的建造时间，交通部给每一条虫洞一个正整数的编号。

我们称一种虫洞的建造方案是好的，若它满足如下四个条件：

- (1) 存在一个非负整数 d 使得每个城市恰好是 d 条虫洞的起点，也恰好是 d 条虫洞的终点。
- (2) 对于每个城市而言，在以它为起点的虫洞的编号中，1 到 d 恰好各出现一次。
- (3) 对于每个城市而言，在以它为终点的虫洞的编号中，1 到 d 恰好各出现一次。
- (4) 任意选取一个城市 u 和正整数 $1 \leq j_1, j_2 \leq d$ 。设从 u 出发，先经过一次编号为 j_1 的虫洞，再经过一次编号为 j_2 的虫洞，到达城市 v_1 。设从 u 出发，先经过一次编号为 j_2 的虫洞，再经过一次编号为 j_1 的虫洞，到达城市 v_2 。则条件 $v_1 = v_2$ 必定满足。

特别地，不建造任何虫洞的方案也是好的。

现在，建造师已建造了 mn 条虫洞，且给了它们 $1 \sim m$ 的编号，此时这样的建造方案是好的。他想要新建造 kn 条虫洞，并给它们 $(m+1) \sim (m+k)$ 的编号。他必须保证这 $(m+k)n$ 条虫洞形成的建造方案仍然是好的。他想知道有多少种新建造 kn 条虫洞的方法，使得这 $(m+k)n$ 条虫洞形成的建造方案是好的。

由于答案很大，你只需要求出方案数除以 998244353 的余数。

【输入格式】

从文件 `wormhole.in` 中读入数据。

输入的第一行四个非负整数 c, n, m, k ，其中 c 表示测试点编号。样例中的 c 表示该样例的数据范围与第 c 个测试点的数据范围相同。

接下来 nm 行，每行三个正整数 u, v, w ，表示一条编号为 w 的，起点为 u 号城市，终点为 v 号城市的虫洞。

【输出格式】

输出到文件 `wormhole.out` 中。

输出一行整数，表示方案数除以 998244353 的余数。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 8
```

【样例 1 解释】

在该组样例中，已经建造的编号为 1 的虫洞为 $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 1, 3 \rightarrow 4, 4 \rightarrow 3$ 。为了使 8 条虫洞形成的建造方案是好的，新建造的编号为 2 的虫洞可能有 8 种情形：

- (1) $1 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 2, 3 \rightarrow 3, 4 \rightarrow 4$
- (2) $1 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 2, 3 \rightarrow 4, 4 \rightarrow 3$
- (3) $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 1, 3 \rightarrow 3, 4 \rightarrow 4$
- (4) $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 1, 3 \rightarrow 4, 4 \rightarrow 3$
- (5) $1 \rightarrow 3, 2 \rightarrow 4, 3 \rightarrow 1, 4 \rightarrow 2$
- (6) $1 \rightarrow 3, 2 \rightarrow 4, 3 \rightarrow 2, 4 \rightarrow 1$
- (7) $1 \rightarrow 4, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1, 4 \rightarrow 2$
- (8) $1 \rightarrow 4, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 2, 4 \rightarrow 1$

【样例 2】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole2.in* 与 *wormhole/wormhole2.ans*。
该样例的 $c = 2$ ，它满足第 2 个测试点的限制条件。

【样例 3】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole3.in* 与 *wormhole/wormhole3.ans*。
该样例的 $c = 5$ ，它满足第 5 个测试点的限制条件。

【样例 4】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole4.in* 与 *wormhole/wormhole4.ans*。
该样例的 $c = 7$ ，它满足第 7 个测试点的限制条件。

【样例 5】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole5.in* 与 *wormhole/wormhole5.ans*。
该样例的 $c = 9$ ，它满足第 9 个测试点的限制条件。

【样例 6】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole6.in* 与 *wormhole/wormhole6.ans*。
该样例的 $c = 11$ ，它满足第 11 个测试点的限制条件。

【样例 7】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole7.in* 与 *wormhole/wormhole7.ans*。
该样例的 $c = 15$ ，它满足第 15 个测试点的限制条件。

【样例 8】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole8.in* 与 *wormhole/wormhole8.ans*。
该样例的 $c = 17$ ，它满足第 17 个测试点的限制条件。

【样例 9】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole9.in* 与 *wormhole/wormhole9.ans*。
该样例的 $c = 20$ ，它满足第 20 个测试点的限制条件。

【样例 10】

见选手目录下的 *wormhole/wormhole10.in* 与 *wormhole/wormhole10.ans*。
该样例的 $c = 22$ ，它满足第 22 个测试点的限制条件。

【子任务】

对于所有测试点，

- $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^3$, $0 \leq m \leq 10^3$, $1 \leq k \leq 10^{15}$;
- $1 \leq u, v \leq n$, $1 \leq w \leq m$;
- 保证初始建造的 mn 条虫洞构成一个好的建造方案。

测试点编号	n	m	k
1 ~ 4	≤ 5	≤ 3	≤ 3
5 ~ 6	$\leq 2 \cdot 10^3$	$= 0$	$= 1$
7 ~ 8	$\leq 10^2$	$= 1$	
9 ~ 10		≤ 10	
11 ~ 14			
15 ~ 16		$= 0$	
17 ~ 19		≤ 10	
20 ~ 21	$\leq 2 \cdot 10^3$	$\leq 10^3$	$\leq 10^2$
22 ~ 25			$\leq 10^{15}$

【提示】

本题部分测试点输入规模较大，我们推荐你使用较为快速的读入方式。