

# 能量异常(anomalies)

在世界平静的外表下，XM 依旧以它不可知晓的规律运动着。全球各地的大城市由于人口密集，往往能吸引大量 XM，而如此数量的 XM 不时会突然出现无规律的猛烈扰动——人们称之为“XM 异常”。

令研究者们费解的是，每次 XM 异常都恰好发生在互不相同的三个城市。异常的发生时常伴随着一些东西吸引着每一位心怀大志的特工——丢失的数据、黑曜石之盾的碎片……因此，两个阵营总会在异常到来之时展开激烈的争夺。

Pisces 居住在一个名为 Byteland 的城市。根据 Niantic Project 的预测，Byteland 即将迎来发生在这里的又一次异常，伴随着恢复人工智能 ADA 的数据和能量。为了在异常中作出更多的贡献，Pisces 收集了过去所有异常发生的地点并进行了分析。

每一座城市都有一个独一无二的编号，其中 Byteland 的编号为 1。当一次异常在三个城市发生，证明这三个城市存在着或多或少的未知联系（当然 Pisces 只需要关注其他城市与自己所在城市的联系）。Pisces 用“相关度”值来衡量这种联系的强度。这个值越小，说明城市与 Byteland 的联系越强，它由以下规则确定：

- Byteland 本身的相关度为 0；
- 如果一座城市和另一座相关度为  $x$  的城市同时发生过一次异常，那么这座城市的相关度不会大于  $x + 1$ ；
- 一座城市的相关度是所有可能取值中的最大值（这个值可以为无穷大）。

## 任务

给定  $N$  次异常的发生地点，计算每座城市和 Byteland 的相关度值。

## 输入格式

- 第 1 行：一个正整数，XM 异常的发生次数  $N$ 。
- 第 2 ~  $N + 1$  行：第  $i + 1$  行包含三个互不相同的正整数，发生第  $i$  次异常的三个城市的编号  $G_{i,1}, G_{i,2}, G_{i,3}$ 。

## 输出格式

- 第 1 行起：在所有发生过异常的城市中，按编号从小到大的顺序，每座城市占一行，包含两个正整数，依次为城市的编号和城市的相关度。如果相关度为无穷大，输出  $-1$ 。

## 样例一

input

```
7
1 2 3
4 2 5
4 6 5
7 1 2
8 7 9
10 8 11
12 1400 13
```

## output

```
1 0
2 1
3 1
4 2
5 2
6 3
7 1
8 2
9 2
10 3
11 3
12 -1
13 -1
1400 -1
```

## 样例二

见样例数据下载。

## 限制与约定

对于所有测试点，有  $N \geq 1, G_{1,1} = 1$ 。

测试点编号	$N$	$\max G_{i,j}$	附加条件
1 - 3	$\leq 10$	$\leq 50$	-
4 - 8	$\leq 1\,000$	$\leq 3\,000$	-
9 - 14	$\leq 150\,000$	$\leq 450\,000$	-
15	$= 150\,000$	$= 450\,000$	$G_{i,j}$ 互不相同
16 - 20	$\leq 150\,000$	$\leq 10^9$	-

时间限制：1s

空间限制：256MB

## 门泉探索(portals)

地球上有不少 XM 大量产出的地方，这些地方大都有名胜古迹、雕塑、喷泉或邮局 —— 它们被称为“门泉” (portals) 。

经过多年的努力，Libra 终于悟出了产生门泉的真谛 —— 放置雕塑！Libra 计划在街区内放置一些雕塑并使之成为门泉，来让他和友军收集到更多的 XM。

街区被分成了  $N$  行  $M$  列的方格，每个格子内可以是以下三种之一：

- \*：空地，可以放置雕塑；
- x：障碍物，不可以放置雕塑；
- o：一位友军的住所，不可以放置雕塑；

每个雕塑都可以成为一个门泉，门泉能在地图上曼哈顿距离不超过  $R$  的所有格子内产生一个单位的 XM。一个格子内的 XM 数目没有限制，而每位友军可以收集其住所所在格子的全部 XM。然而毕竟雕塑是有限的，Libra 希望在放置不超过  $T$  个雕塑的前提下，使友军收集到尽可能多的 XM。

第  $r_1$  行、第  $c_1$  列的格子与  $r_2$  行、第  $c_2$  列格子的曼哈顿距离为  $|r_1 - r_2| + |c_1 - c_2|$ 。

### 任务

给定一个街区的地图，计算 Libra 用不超过  $T$  个雕塑最多能使友军收集到多少单位的 XM。

### 输入格式

输入的第一行包含一个整数  $C^*$  表示该测试点包含的数据组数。不同组数据互相独立，两组数据间不包含多余的空行。

每组数据的输入如下：

- 第 1 行：四个正整数，依次为：街区的行列数  $N$ 、 $M$ ；Libra 拥有的雕塑数量  $T$ ；门泉产生 XM 的范围  $R$ 。
- 第 2 ~  $N + 1$  行：每行  $M$  个字符，描述整个街区  $N$  行  $M$  列的地图，含义同题目描述。

### 输出格式

- 第 1 ~  $C^*$  行：第  $i$  行包含一个正整数，表示第  $i$  组数据中友军能收集到 XM 的最多单位数。

### 样例一

input

```
2
3 3 2 1
*O*
OXO
***
4 5 3 2
**O**
*OXO*
*****
**O**
```

## output

```
4
8
```

在第一组数据中，将两个雕塑放置于第 1 行第 1、3 列的格子可以为友军提供 4 单位的 XM。

在第二组数据中，将三个雕塑放置于第 3 行第 2、3、4 列可以为友军提供  $2 + 4 + 2 = 8$  单位的 XM。当然也存在另外的方案可以提供同样数目的 XM。

## 样例二

见样例数据下载。

## 限制与约定

对于所有测试点，有  $C^* = 5$ ；对于所有数据有  $1 \leq N, M, 1 \leq T, R \leq 10^8$ ，且至少存在一个空地格子。

测试点编号	$N, M$	附加条件
1 - 3	$= 4$	$T = 16$
4 - 6	$= 5$	$T = 5$
7 - 10	$\leq 50$	-
11 - 14	$\leq 500$	$N = 1$
15 - 16	$\leq 500$	$R = 1$
17 - 20	$\leq 500$	-

时间限制：2s

空间限制：256MB

# 连接规划(links)

每一位特工都可以在门泉之间建立连线。据说，每当连线形成一个三角形，它所包围的区域内便会形成一个控制场，其中人们的思想将会受到它的微小影响。

Capricornus 发现了一群排列成环形的门泉，计划着在它们之间建立连线。但是由于控制场有未知性和危险性，Capricornus 需要慎重考虑门泉之间连线的建立顺序，以及占领这些门泉的顺序。

将这些门泉按顺时针顺序依次编号为  $1, 2, \dots, N$ ，那么称  $i$  号和  $i + 1$  号门泉是相邻的， $N$  号和  $1$  号门泉是相邻的。Capricornus 需要按一定顺序占领其中的任意  $K$  个门泉方能开始任务。一段（一个、多个或  $N$  个）连续相邻的被占领门泉被 Capricornus 视作一个“团”。

Capricornus 按照人生经验判断，在整个占领的过程的任意时刻，形成“团”的数量不能超过  $G$  个，否则可能有导致连接线和控制场不稳定的风险。例如当  $G = 1, N = 4$  时，1-3-2 的占领顺序便是不满足要求的，因为在占领 3 号门泉时存在着两个“团”——1 号和 3 号门泉分别形成了一个团。

正沉迷于规划中的 Capricornus 想知道，有多少种满足条件的占领  $K$  个门泉的顺序。门泉是两两不同的，因此旋转后相同的方案不算作一种。

## 任务

给定  $N, K, G$  的值，计算满足条件的占领  $N$  个门泉中  $K$  个的方案数目除以  $10^9 + 7$  的余数。

## 输入格式

输入的第一行包含一个整数  $C^*$  表示该测试点包含的数据组数。不同组数据互相独立，两组数据间不包含多余的空行。

每组数据的输入如下：

- 第 1 行：三个正整数，依次为：门泉的数量  $N$ ；需要占领的门泉数  $K$ ；“团”的上限数目  $G$ 。

## 输出格式

- 第  $1 \sim C^*$  行：第  $i$  行包含一个正整数，表示第  $i$  组数据中不同的方案数除以  $10^9 + 7$  的余数。

## 样例一

### input

```
4
4 2 1
5 4 2
6 4 4
42 23 7
```

### output

8  
120  
360  
917668006

在第一组数据中，满足条件占领的顺序有 1-2, 2-3, 3-4, 4-1, 1-4, 4-3, 3-2, 2-1 共 8 种。

在第三组数据中，以任意顺序占领任意 4 个门泉即符合要求，方案共  $6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$  种。

## 限制与约定

对于所有数据有  $1 \leq K, G \leq N, 2 \leq N$ 。

测试点编号	$C^*$	$N$	附加条件
1 - 3	5	$\leq 8$	$G = 1$
4 - 8	5	$\leq 8$	-
9 - 15	5	$\leq 20$	-
16 - 20	5	$\leq 2000$	$G \leq 20$
21 - 23	5	$\leq 2000$	-
24 - 25	10	$\leq 2000$	-

时间限制：1s

空间限制：256MB