

NOIP 题目选讲

题目名称	输入文件	输出文件	时间限制	空间限制
加边	adddge.in	adddge.out	1.0 秒	512 MiB
不短路	roads.in	roads.out	1.0 秒	512 MiB
推理王国	reason.in	reason.out	1.0 秒	512 MiB
人工智能	ai.in	ai.out	3.0 秒	512 MiB

编译选项

```
1 | -std=c++14 -O2 -static
```

搬题人：被 NFLS 删号的小 D

加边 (addedge)

【题目描述】

小 D 有一棵树。

他觉得树不够优美，于是他在树上不停地加边，得到了一棵仙人掌（每条边至多在一个环上的图）。

但他认为仙人掌也不够优美，于是他又在仙人掌上加了一条边，这次他很满意，但他找不出原来的树是哪棵了。

请你帮帮小 D，求出有原始的树有多少种可能的情况，由于答案很大，小 D 只需要你告诉他答案对 $10^9 + 7$ 取模后的结果。

【输入格式】

从 `addedge.in` 中读入数据。

第一行两个整数 n, m ，表示图的点数和边数。

接下来 m 行，每行两个整数 u, v ，表示最终的图中一条连接 u, v 的边。

【输出格式】

输出到 `addedge.out` 中。

一行一个整数，表示初始树的数量对 $10^9 + 7$ 取模后的结果。

【样例 1 输入】

1	4 5
2	1 2
3	1 3
4	2 3
5	2 4
6	3 4

【样例 1 输出】

1	8
---	---

【数据范围】

对于所有测试数据： $1 \leq n \leq m \leq 5 \times 10^5$ ，保证图符合题目描述。

不短路 (roads)

【题目描述】

小 D 要去上学。

小 D 所在的城市有 n 个街区，有 m 条双向道路将这些街区连接，每条道路有一定的长度。

保证任意两个街区都都能通过若干条道路互相到达。

小 D 的家位于街区 1，学校位于街区 n 。

一般情况下，小 D 会沿着长度最短的路径从家去学校，但今天小 D 走一条“不短路”，即一条长度与最短路长度不一样的道路。

请你告诉小 D 他能不能找到这样一条“不短路”。

【输入格式】

从 `roads.in` 中读入数据。

第一行两个整数 n, m ，分别表示街区数和道路数。

接下来 m 行，每行三个整数 u_i, v_i, w_i ，表示第 i 条道路连接街区 u_i, v_i ，长度为 w_i 。

【输出格式】

输出到 `roads.out` 中。

输出一行一个字符串 YES 或 NO，表示小 D 是否能找到一条“不短路”。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

1	YES
---	-----

【样例 2 输入】

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

【样例 2 输出】

1	NO
---	----

【数据范围】

对于所有测试数据： $2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 2 \times 10^5$ ，保证任意两个城市通过道路连通。

推理王国 (reason)

【推理王国】

在小 D 的家乡，一直有这样一个传说：

在遥远的大海彼岸，有一个推理王国，这里有 100 个人，每个人都聪明绝顶且善于推理。

这个国家里的每个人都是红眼睛或者蓝眼睛，所有人都厌恨红眼睛，所以如果一个人知道了自己是红眼睛，他就会在当天晚上立刻开枪自杀。

每个人都能看到除自己外所有人的眼睛颜色。

每天中午所有人都会在广场集会，此时所有人都知道有哪些人在夜晚自杀了。

事实上，这个国家里的每个人都是红眼睛，但他们谁都不愿意告诉其他人。

直到某天中午，一个旅行者来到了这个王国，他告诉每个人：“这里有至少一个红眼睛的人”。

在他说出这句话后的很多天都无事发生，直到第 100 天的夜晚，所有人都开枪自杀了。

假如你不知道这个故事是为什么，你可以去看一下[这个视频](#)。

小 D 对这个故事很感兴趣，于是他在某天中午来到了传说中的推理王国。

他发现，故事说的基本是真的，只有两点不一样：

1. 这个岛上还有 n 个人在生活。
2. 岛上每个人有若干个朋友，他只会相信他朋友的眼睛颜色，并且认为其他人的眼睛颜色并不可信。

小 D 像故事里一样在这天中午所有人说：“这里有至少一个红眼睛的人”，然后离开了这个王国。

小 D 想知道，假如他说的话会引起某些人自杀，那么第一个响起枪声的晚上是第几天，以及这一晚共有多少人自杀。

但他忘了每个人的眼睛颜色，因此他想知道在这 2^n 种眼睛颜色的可能中，这两个问题答案的和。

特别地，假如某种情况下不会有人自杀，则这种情况不统计入答案中。

分别输出两个问题的答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

【输入格式】

从 `reason.in` 中读入数据。

第一行一个整数 n ，表示推理王国的人数。

接下来 n 行每行一个长度为 n 的 01 串，表示哪些人是第 i 个人的朋友。

第 j 个人是第 i 个人的朋友当且仅当第 i 个 01 串的第 j 位为 1。

保证第 i 个 01 串的第 i 位是 0。

【输出格式】

输出到 `reason.out` 中。

一行两个整数，分别表示两个问题的答案对 $10^9 + 7$ 取模后的结果。

【样例 1 输入】

1	2
2	01
3	10

【样例 1 输出】

1	4	4
---	---	---

【样例 1 解释】

假如只有一个人是红眼睛，那么这个人在第 1 天（即当天）晚上就会自杀。

假如两个人都是红眼睛，那么这两个人会在第 2 天晚上同时自杀。

【数据范围】

对于所有测试数据： $1 \leq n \leq 3000$ 。

人工智能（ai）

【题目描述】

小 D 创造出了一个聪明绝顶的 AI。

这天，小 D 想和这个 AI 玩一个游戏，因此他准备了 n 种石子，第 i 种石子有 a_i 个，小 D 每得到 p_i 个这种石子就能获得 w_i 的分数。

小 D 和 AI 会轮流取石子，每人取走恰好一颗，直到没有石子，小 D 想最大化自己的分数，而 AI 要最小化小 D 的分数。

但小 D 觉得这个问题太简单了，于是他想把石子平分成两堆（保证石子总数是偶数），在两堆石子中分别独立地做这个游戏。

在第一个游戏中，小 D 先手，而第二个游戏中 AI 先手，最终小 D 的分数是两个游戏里的分数和。

假设双方目标不变且都足够聪明，小 D 想知道自己最终的分数是多少。

【输入格式】

从 `ai.in` 中读入数据。

第一行一个整数 n ，表示石子的种类数。

接下来 n 行，每行三个整数 a_i, p_i, w_i ，含义如题所述。

【输出格式】

一行一个整数表示最终小 D 的分数。

【样例 1 输入】

1	4
2	11 3 10
3	8 4 8
4	7 3 2
5	10 4 5

【样例 1 输出】

1	35
---	----

【数据范围】

对于所有测试数据保证: $1 \leq n \leq 2000, \sum a_i \leq 10^6, \sum p_i \leq 2000, w_i \leq 10^9, p_i, a_i, w_i \geq 1$ 且 $\sum a_i$ 为偶数。