

NNSZCP-2023



南宁三中青山校区第 13 届科技文化节 程序设计竞赛

NNSZCP-2023

比赛时间：2023 年 12 月 10 日 8:30 ~ 12:00



试题列表

A	欢迎光临
B	反应原理
C	暮光闪闪
D	中考录取
E	填数游戏
F	初生几何
G	排序算法
H	购车券
I	花腔星云
J	繁星满天

注意事项

选手须知

1. 本次比赛采用 IOI 赛制，即赛时实时评测并反馈，按测试点或子任务得分。选手可以在网页上看到实时排名。
2. 不作评测语言的限制，但不保证由于常数时间差距，正确算法的执行所用时间和内存能够通过评测而不超出限制。推荐使用 C、C++、Python 3 (PyPy 3) 等语言提交。对于 C、C++ 语言，我们开启了 O2 优化。
3. 每题的时空限制已经写在本题题目名称下方。
4. 对于 C、C++ 程序，可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
5. 如果赛时机器发生故障，请举手示意。
6. 如果题面勘误，请以现场通知、网页上的题面为准。

比赛链接

请访问 <https://www.luogu.com.cn/contest/147388> 以参加比赛，邀请码是 nkey。

Problem A. 欢迎光临

时间限制：1 秒；空间限制：128 MiB。

南宁市第三中学是广西首批重点中学、广西首批示范性高中、首批普通高中新课程新教材实施国家级示范校。学校前身为 1897 年维新人士余镜清创办的南宁乌龙寺讲堂。学校目前拥有青山校区、五象校区、初中部青秀校区、初中部五象校区、初中部江南校区等 5 个校区，形成多校区集团办学模式。历经 126 年办学历史的洗礼与积淀，南宁三中以「真·爱教育」的办学思想和「德育为先，文理并重，崇尚一流」的办学特色饮誉华夏大地，成为莘莘学子向往的求知殿堂。

为了欢迎各位新老选手的到来，南宁三中 01 社的成员们写了一句欢迎语。但是你作为一名新选手，不是很了解夹杂在欢迎语中的各种梗，你只知道 `nnsz` 是「南宁三中」的意思。

聪明的你想知道，在欢迎语中，是否存在一段连续部分（即子串）为 `nnsz`。

输入格式

给定一个仅包含小写英文字母且不包含空格的字符串 S ，代表欢迎语。

输出格式

如果欢迎语 S 存在一段连续部分（即子串）为 `nnsz`，输出 `YES`，否则输出 `NO`。

答案不区分大小写。例如，当答案为 `YES` 时，`yes`，`yEs`，`YEs` 等答案均可被判定为正确答案。

样例 1

样例 1 输入

welcometonnsz

样例 2 输出

YES

样例 2

样例 2 输入

nnez

样例 2 输出

```
NO
```

样例 3

样例 3 输入

```
nocommander
```

样例 3 输出

```
NO
```

数据范围

记 n 为 S 的长度。

对于 100% 的数据，保证：

- $1 \leq n \leq 100$;
- S 中仅包含小写英文字母。

子任务

0. (45 分) $n \leq 3$;
1. (5 分) $n = 4$;
2. (50 分) 无额外限制。

Problem B. 反应原理

时间限制：1 秒；空间限制：128 MiB。

你说的对，但是《化学》是由化学家自主研发的一款全新开放世界冒险游戏。故事发生在一个被称作「微观状态」的架空世界，在这里，被选中的原子将被授予「电子」，导引键能之力。

你将扮演一位名为「臭写题的」的神秘角色，在自由的刷题中邂逅性质各异、能力独特的化合物们，和他们一起击败强敌，找回失散的离子——同时，逐步发掘「元素周期表」的真相。

小 P 和小 Q 是同桌。这天，化学老师在课上让他们回答活化能的定义。

化学老师说：「一个化学反应由多个反应步骤依次进行完成。已知某反应共有 n 个反应步骤，初始时物质的总能量为 a_0 ，定义第 i 个反应步骤后，物质的总能量为 a_i 。」

小 P 说：「化学反应的活化能是某个反应步骤进行前后，总能量变化量的最大值。即 $\max_{i=0}^{n-1}\{a_{i+1} - a_i\}$ 。」

小 Q 说：「化学反应的活化能是整个化学反应进程中的能量的最大值，即 $\max_{i=0}^n\{a_i\}$ 。」

显然两人的回答都不正确。但化学老师还是给了你一个化学反应，并请你分别求出在两人眼里，这个反应的活化能是多少？

注意本题中物质的能量可能为负值。

输入格式

第一行一个正整数 n ，含义见题目描述。

接下来一行 $n + 1$ 个整数，第 i 个整数代表 a_{i-1} 。

输出格式

第一行包含一个整数，表示在小 P 眼里，这个反应的活化能。

第二行包含一个整数，表示在小 Q 眼里，这个反应的活化能。

样例 1

样例 1 输入

4
1 4 6 10 12

样例 1 输出

12
4

样例 2

样例 2 输入

4
31 12 23 13 -21

样例 2 输出

31
11

提示

样例 1 解释

在小 P 眼里，这个反应的活化能为 $\max\{1, 4, 6, 10, 12\} = 12$ 。

在小 Q 眼里，这个反应的活化能为 $\max\{4 - 1, 6 - 4, 10 - 6, 12 - 10\} = 4$ 。

数据范围

- 对 100% 的数据，保证：
- $1 \leq n \leq 3 \times 10^5$ ；
 - $-10^7 \leq a_i \leq 10^7$ ；
 - 所有输入数据都是整数。

子任务

- 0. （25 分） $2 \leq n \leq 10^3$ ；
- 1. （25 分） 对 $0 \leq i < n$ ， $a_i \leq a_{i+1}$ ；
- 2. （50 分） 无额外限制。

Problem C. 暮光闪闪

时间限制：2 秒；空间限制：256 MiB。



小马利亚要建造一批新的建筑，公主暮光闪闪一共计划了 n 栋建筑物，每一栋建筑物的高度为 h_i 。现在，作为该工程的领导者，云宝希望城市的规划能够为天马们提供一些便利。

这些建筑将有 m 匹天马入住。对于第 i 匹天马，其飞行的高度为 s_i 。

天马们彼此都很熟识，它们经常相互串门，在建筑之间穿梭。云宝认为：如果一对不同的建筑物高度差的绝对值不大于这匹天马的飞行高度，那么这匹天马就能在这对建筑之间穿梭。具体地，若对于第 i 匹天马和一对不同的建筑物 (u, v) ($u \neq v$)，这匹天马能在这对建筑物之间穿梭，当且仅当 $|h_u - h_v| \leq s_i$ 。

云宝想知道：每一匹天马最多能够在多少对不同的建筑之间穿梭？由于工期紧张，她需要你的帮助，因此请你帮忙解决这个问题。

这里的一对建筑物 (u, v) 是无序的，也就是说认为 (u, v) 和 (v, u) 是完全等价的。

输入格式

第一行两个正整数 n, m 。

第二行 n 个正整数，代表 $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ 。

第三行 m 个正整数，代表 $s_1, s_2, s_3, \dots, s_m$ 。

输出格式

一共 m 行，每行一个整数，代表答案。

样例 1

样例 1 输入

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

样例 1 输出

```
2
3
```

提示

样例 1 解释

对于 $s_1 = 1$ 的天马，它最多可以在建筑 1 与建筑 2、建筑 2 与建筑 3 之间穿梭。

对于 $s_2 = 2$ 的天马，它最多可以在建筑 1 与建筑 2、建筑 1 与建筑 3、建筑 2 与建筑 3 之间穿梭。

数据范围

对于 100% 的数据，保证：

- $1 \leq m \leq 10^5$;
- $1 \leq n \leq 2 \times 10^3$;
- $1 \leq h_i, s_i \leq 10^9$;
- 所有输入数据都是正整数。

子任务

0. （20 分） $1 \leq m \leq 100$, $1 \leq n \leq 100$;
1. （10 分）所有的 h_i 都相等;
2. （70 分）无额外限制。

Problem D. 中考录取

时间限制：1 秒；空间限制：128 MiB。

N 市某年的初中学业考试和高中阶段学校招生考试成绩排名规则如下：

考生需经历语文、数学、英语、物理、化学、道德与法治和历史（以下简称“政史”）共 6 门文化课考试，以及体育考试。

考生在每门考试中都有对应的原始分（为简便起见，我们认为原始分都是整数），我们设考生 i 的原始分为

- 语文原始分为 a_i ；
- 数学原始分为 b_i ；
- 英语原始分为 c_i ；
- 物理原始分为 d_i ；
- 化学原始分为 e_i ；
- 政史原始分为 f_i ；
- 体育原始分为 g_i ；
- 总原始分为 $s_i = a_i + b_i + c_i + d_i + e_i + f_i + g_i$ 。

对于语文原始分、数学原始分、英语原始分、物理原始分、化学原始分、政史原始分和总原始分共 7 项数据，每项数据都被从高到低划分成 A+, A, B+, B, C+, C, D, E 共 8 种等级，但为问题简便起见，我们认为等级只有 A+ 与 A 共 2 种。

对于每一项数据，教育部门划定了一条分数线 l 。以语文学科为例，设教育部门为语文学科划定的分数线为 l_a ，则对于考生 i ，有：

- 当 $a_i < l_a$ 时，考生 i 的语文等级为 A；
- 当 $a_i \geq l_a$ 时，考生 i 的语文等级为 A+；
- 其他科目的对应等级以同样方式评定。

在对每个考生的原始分划分等级后，两名考生的等级组合将按如下规则比较：

- 两名考生中总分等级更高的一名的成绩更优；
- 若两名考生的总分等级相同，则两名考生中 A+ 等级的数量更多的一名的成绩更优；
- 若两名考生的 A+ 等级的数量仍相同，则语文等级更高的一名的成绩更优；
- 若两名考生的语文等级仍相同，则数学等级更高的一名的成绩更优；
- 若两名考生的数学等级仍相同，则英语等级更高的一名的成绩更优；
- 若两名考生的英语等级仍相同，则物理等级更高的一名的成绩更优；
- 若两名考生的物理等级仍相同，则化学等级更高的一名的成绩更优；
- 若两名考生的化学等级仍相同，则政史等级更高的一名的成绩更优；
- 若两名考生的政史等级仍相同，则直接认为两名考生的成绩完全相同，没有优劣之分。（尽管两人的原始分可能不完全相同）

ZSNN 作为 N 市的一所重点高中，是众多优秀学子所向往的学府。自然，想要进入 ZSNN，就要经过激烈的竞争。

该年报考 ZSNN 的考生共有 n 名，而 ZSNN 拟录取的新生人数为 m 人。而教育部门规定，成绩组合完全相同的人，其报考结果（即录取与否）也应该相同。这导致了实际录取人数 m' 与拟录取人数 m 可能略有出入。

现在，给出 n 和 m ，以及 n 名考生的所有原始分数据，和各个科目的分数线。请你求出在保证 $m' \geq m$ 的情况下 m' 的最小值。

输入格式

第一行包含 7 个整数 $l_a, l_b, l_c, l_d, l_e, l_f, l_s$ ，分别代表语文、数学、英语、物理、化学、政史和总分分数线。

第二行包含 2 个整数 $n, m (m \leq n)$ ，分别代表报考 ZSNN 的考生总数和 ZSNN 拟录取的新生人数。

接下来的 n 行中的第 i 行包含 7 个整数 $a_i, b_i, c_i, d_i, e_i, f_i, g_i$ ，分别代表考生 i 的语文、数学、英语、物理、化学、政史、体育原始分。

输出格式

输出一个整数 m' ，代表实际录取的新生人数。

样例 1

样例 1 输入

```
105 106 117 93 97 118 640
2 1
110 113 119 95 98 119 60
105 106 117 93 97 118 36
```

样例 1 输出

```
2
```

样例 2

样例 2 输入

```
105 106 117 93 97 118 640
2 1
100 106 115 92 95 114 57
104 105 116 93 96 117 60
```

样例 2 输出

1

样例 3

样例 3 输入

105 106 117 93 97 118 640
2 1
104 105 116 92 96 117 60
120 120 120 100 100 0 60

样例 3 输出

1

样例 4

样例 4 输入

81 55 33 22 84 5 180
10 3
26 45 51 65 60 1 2
105 69 18 40 24 40 4
54 44 9 85 10 114 11
41 62 69 82 98 52 53
109 78 88 24 91 60 13
103 99 11 73 53 66 0
69 104 63 45 38 92 17
43 119 75 94 6 119 33
76 101 50 12 8 70 51
54 48 21 79 73 27 25

样例 4 输出

4

提示

样例 1 解释

考生 1 与考生 2 的等级组合均为「总分 A+ 和 6A+」，他们应该同时被录取。

样例 2 解释

考生 1 与考生 2 的等级组合均为「总分 A+ 和 1A+5A」，但在两人语文等级相同的情况下，考生 1 的数学等级高于 2 考生 2 的数学等级。故考生 1 的成绩更优秀，只有考生 1 能被录取。

样例 3 解释

考生 1 的总分等级为 A+，而考生 2 的总分等级为 A。故考生 1 的成绩更优秀，只有考生 1 能被录取。

数据范围

对于 100% 的数据，保证：

- $1 \leq m \leq n \leq 10^5$;
- $0 \leq a_i, l_a \leq 120$;
- $0 \leq b_i, l_b \leq 120$;
- $0 \leq c_i, l_c \leq 120$;
- $0 \leq d_i, l_d \leq 100$;
- $0 \leq e_i, l_e \leq 100$;
- $0 \leq f_i, l_f \leq 120$;
- $0 \leq g_i \leq 60$;
- $0 \leq l_s \leq 740$;
- 所有输入数据均为整数。

子任务

- 0. （20 分） $1 \leq m \leq n \leq 10$ ，且所有人的等级组合均不相同；
- 1. （80 分）无额外限制。

Problem E. 填数游戏

时间限制：1 秒；空间限制：128 MiB。



二等咒器技官威廉坐在房间的书桌前，天蓝色中夹杂些许红色的长发，面带微笑的妖精少女珂朵莉侍立在旁。烛火轻轻摇曳，若明若暗的光轻轻落在珂朵莉忽明忽暗的脸颊上。珂朵莉明显有一点点紧张，她无处安放的双手有些不安的藏在背后，纠缠在一起，眼神时不时的装作不经意的模样瞟向窗外。

这几天珂朵莉一直闷闷不乐，威廉很担忧，于是他突发奇想。

“让我们来玩一个游戏吧！”

珂朵莉首先说出一个正整数 k 。

“那就 68 吧，”珂朵莉随即说，“毕竟这里是 68 号岛。”

接着威廉画出了一个 5×5 的矩阵。

珂朵莉依次选了一些数（如下图）。每次选出一个数并将其画上圈，再把它所在行和列的其他数划掉，表示这些数都不可以选。不断重复直到所有数都已经被选过或不可以选为止。

7	9	8	6	10
18	20	19	17	21
13	15	14	12	16
1	3	2	0	4
24	26	25	23	27

选择15

7	9	8	6	10
18	20	19	17	21
13	15	14	12	16
1	3	2	0	4
24	26	25	23	27

选择1

7	9	8	6	10
18	20	19	17	21
13	15	14	12	16
1	3	2	0	4
24	26	25	23	27

选择23

7	9	8	6	10
18	20	19	17	21
13	15	14	12	16
1	3	2	0	4
24	26	25	23	27

选择8

7	9	8	6	10
18	20	19	17	21
13	15	14	12	16
1	3	2	0	4
24	26	25	23	27

选择21

经过珂朵莉的验证，发现不管怎么选，最后把画上圈的数加起来，它肯定等于 68 。

珂朵莉一脸惊讶地问威廉是怎么做到的，可威廉却偏偏卖关子：“明天再告诉你。”

好奇心胜的珂朵莉完全等不住，于是找到了聪明的你，希望你能复现这个游戏，并跟她一起研究其中的奥秘。

珂朵莉把这个游戏形式化地描述给你：

给定两个正整数 n, k 。你需要构造一个 $n \times n$ 的矩阵 A ，其中 $A_{i,j}$ 是不重复的整数且 $A_{i,j} \in [0, k]$ ，使得其满足：

- 任意选出的不在同行同列的 n 个元素之和为 k 。

对每组数据，给出一个解或报告无解。

输入格式

第一行一个正整数 T ，表示数据组数。

下面的 T 行，每行两个正整数 n, k 。

输出格式

输出共 T 组，分别表示每组测试数据的答案。

对于每组测试数据，如果该组测试数据有解，输出 n 行，每行 n 个由空格隔开的整数，第 i 行第 j 个数表示 $A_{i,j}$ ，否则仅输出一行一个整数 -1 代表无解。

样例 1

样例 1 输入

```
1
5 68
```

样例 1 输出

```
7 9 8 6 10
18 20 19 17 21
13 15 14 12 16
1 3 2 0 4
24 26 25 23 27
```

样例 2

样例 2 输入

```
1
6 60
```

样例 2 输出

-1

提示

样例 1 的解释见题目描述。

数据范围

对于 100% 的数据，保证：

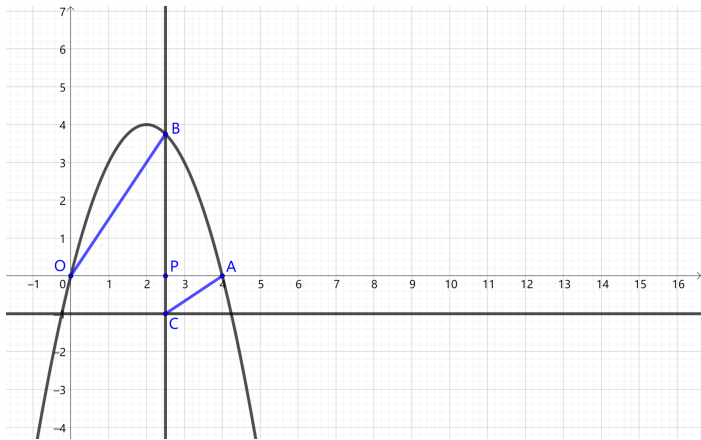
- $1 \leq T \leq 10$;
- $1 \leq n \leq 500$;
- $1 \leq k \leq 10^9$ 。
- 所有输入数据均为正整数。

子任务

0. (10 分) $T = 1, n = 1$;
1. (15 分) $T = 1, 1 \leq n \leq 5, 1 \leq k \leq 100$;
2. (25 分) $1 \leq n \leq 100, 1 \leq k \leq 10^5$;
3. (50 分) 无额外限制。

Problem F. 初生几何

时间限制：2 秒；空间限制：128 MiB。



如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y = x(k - x)$ 与直线 $y = -1$ 相交。抛物线与 x 轴的另一个交点为 A 。设线段 OA 上存在一动点 P ，过点 P 作 y 轴的平行线交抛物线于点 B ，交直线 $y = -1$ 于点 C 。试求 $OB^2 + AC^2$ 的最大值。

输入格式

每个测试点包含多组测试数据。

每个测试点的第一行包含一个整数 T ，代表测试数据组数。

接下来的 T 行，每行包含两个正整数 a, b ，表示 $k = \frac{a}{b}$ 。

输出格式

对于每组测试数据，输出一个实数，代表 $OB^2 + AC^2$ 的最大值。

设你的答案为 x ，标准答案为 X ，则绝对误差 $\Delta x = |X - x|$ ，相对误差 $E_r = \frac{\Delta x}{X}$ 。

当 $\Delta x \leq 10^{-5}$ 或 $E_r \leq 10^{-5}$ 时，你的答案即可被判定为正确答案。

样例 1

样例 1 输入

```
3
365 254
10000 1
1 10000
```


样例 1 输出

```
3.064991629983
625000050000001.000000000000
1.000000010000
```

提示

样例 1 解释

对于第一组数据，能够证明 $OB^2 + AC^2 \leq \frac{197741}{64516} \approx 3.064991629983$ 。

数据范围

对于 100% 的数据，保证：

- $1 \leq T \leq 10^5$;
- $0 < a, b \leq 10^4$;
- 所有输入数据均为正整数。

子任务

0. （20 分） $b = 1$;
1. （80 分）无额外限制。

Problem G. 排序算法

时间限制：2 秒；空间限制：256 MiB。

某日，小 C 翻出了不知多久以前写的老代码，内容如下：

```
#include <iostream>
#include <vector>

int main() {
    int n;
    std::cin >> n;
    std::vector<int> a(n);
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        std::cin >> a[i];
    }

    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        for (int j = 0; j < n; ++j) {
            if (a[i] < a[j]) {
                std::swap(a[i], a[j]);
            }
        }
    }

    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        std::cout << a[i] << " \n"[i == n - 1];
    }

    return 0;
}
```

小 C 非常困惑，他想知道他的程序是否正确，并且想知道：`std::swap(a[i], a[j]);` 执行了多少次。

形式化地说：给定正整数 n 与一个长度为 n 的序列 a ，如果题目背景中的程序可以将序列 a 排序为严格不下降序列，则输出 YES，并输出程序中 `std::swap(a[i], a[j]);` 这一条语句的运行次数，否则输出 NO。

输入格式

每个测试点的输入数据包括两行，第一行包含一个正整数 n ，第二行包含 n 个由空格隔开的正整数 a_0, a_1, \dots, a_{n-1} 。

输出格式

如果程序可以将序列 a 重新排序为严格不下降序列，则在第一行输出 YES，并在第二行输出一个整数，代表程序中 `std::swap(a[i], a[j]);` 这一条语句的运行次数，否则输出 NO。

样例 1

样例 1 输入

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

样例 1 输出

```
YES
10
```

数据范围

对于 100% 的数据，保证：

- $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$;
- $1 \leq a_i \leq 10^9$;
- 所有输入数据均为正整数。

子任务

0. （20 分） $1 \leq n \leq 10^3$;
1. （30 分）所有的 a_i 均不相等。
2. （50 分）无额外限制。

Problem H. 购车券

时间限制：2 秒；空间限制：256 MiB。



力量来自欢乐是 1930 年代德国的一个旅游公司，他们在本土推出了一款汽车，由费迪南德·保时捷一手设计，其宗旨是让每一个德国人民都用得上一辆汽车。为了促进德国人民购买力量来自欢乐牌汽车，德国政府推出了一种购车券：每一张券的价值是 5 帝国马克，购买的人可以通过类似集邮的方式，当其所拥有的券价值总和和一辆车同价（990 帝国马克）时，就能够兑换一辆力量来自欢乐牌汽车。然而，和梅福券一样，随着 1939 年战争的爆发，大部分的购车券都成为了空头支票，被政府用作了扩军的资本。

在探究课前，小 K 正在研究有关的历史，所以他收集了 n 张购车券，并假设某些购车券之间有一定的关联关系。现在发现购车券之间一共有 $n - 1$ 对双向的关联关系，并且这些购车券不存在循环的关联关系（即关联关系不成环）。

对于一张购车券，当小 K 至多未购买一张和其相关联的购车券时，他就可以购买该购车券。当小 K 购买了所有的购车券时，他便能够兑换一辆力量来自欢乐牌汽车。

小 K 想请你帮他计算：有多少种购买购车券的方案，使得小 K 能够兑换一辆汽车。由于答案可能很大，小 K 只想知道其对 998244353 取模的结果。

输入格式

第一行一个正整数 n ，含义见题目描述。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个正整数 u_i, v_i ，表示第 u_i 张和第 v_i 张购车券之间有一对关联关系。

输出格式

共一行，包含一个整数，为购买购车券的方案数对 998244353 取模的值。

样例 1

样例 1 输入

```
3
1 2
1 3
```

样例 1 输出

```
4
```

样例 2

样例 2 输入

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

样例 2 输出

```
28
```

样例 3

样例 3 输入

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

样例 3 输出

392

样例 4

样例 4 输入

```

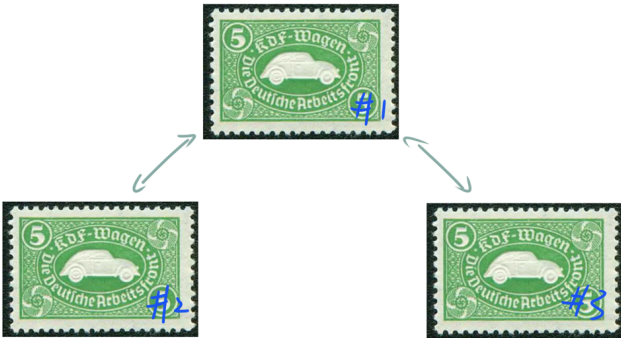
18
14 3
16 11
6 10
8 7
1 3
4 17
3 17
4 16
9 13
15 10
13 2
18 9
17 12
12 10
7 5
3 18
7 12
    
```

样例 4 输出

289685999

提示

样例 1 解释



小 K 可以先购买 3 号购车券，此时对于 1 号购车券，他只剩一张关联的购车券还未拥有（2 号购车券），因此他能够购买 1 号购车券。总共的购买顺序为 (3,1,2)。类似的，他也能以 (2,1,3)，(2,3,1)，(3,2,1) 的顺序购买，一共 4 种购买方式。

数据范围

对于 100% 的数据，保证：

- $1 \leq n \leq 10^5$;
- $1 \leq u_i, v_i \leq n$;
- $u_i \neq v_i$;
- $(u_i, v_i) \neq (u_j, v_j)$;
- 所有输入数据均为正整数。

子任务

0. （13 分） $1 \leq n \leq 10$;
1. （21 分） $1 \leq n \leq 10^3$;
2. （12 分）每张购车券至多只有两张购车券相关联。
3. （12 分）存在至少一张购车券与 $n - 1$ 张购车券相关联。
4. （42 分）无额外限制。

Problem I. 花腔星云

时间限制：2 秒；空间限制：256 MiB。



And up there in the heavens 高高在上 于天堂之中
Galileo and those pining for the moon 伽利略和前人们伫立于此
Know it's a slow burn 深知过程必然缓慢
Through Pioneer and Helix 掠过先驱者号与螺旋星云
Oumuamua, Heliopause, and Neptune 奥陌陌，日球层顶与海王星
We're a slow-burning tune 韵律缓慢燃烧
But we'll get there 故事延绵亘久
—— Coloratura 花腔星云，Coldplay

小 L 透过望远镜看到了一片花腔星云。

在这个宇宙一共有 3 种行星，其种类编号分别为 1, 2, 3，而这片星云有 n 颗行星，第 i 颗行星的种类编号为 a_i 。

为了采集数据，小 L 从 q 种观察角度观察了这片星云。第 i 种观察角度及结果用一个三元组 (l_i, r_i, v_i) 表示，代表第 l_i 颗至第 r_i 颗行星的种类编号的乘积除以 4 的余数为 v_i ，即：

$$\left(\prod_{j=l_i}^{r_i} a_j \right) \bmod 4 = v_i$$

现在小 L 将他的记录数据告诉你，你能不能猜出星云中的每颗行星可能的种类呢？

小 L 观察得很认真，所以记录一定没有出错，也就是说存在一种每颗行星种类的情况，满足小 L 的所有观察得到的结果。

输入格式

第一行两个整数 n, q ，含义见题目描述。

接下来 q 行，每行三个整数 l_i, r_i, v_i ，代表给定的三元组。

输出格式

输出 n 个正整数，代表一个满足条件的序列 a_j 。

你可以输出任意满足条件的序列。

样例 1

样例 1 输入

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

样例 1 输出

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

样例 2

样例 2 输入

```
11 4
1 3 2
3 6 2
5 9 2
3 6 2
10 11 0
```

样例 2 输出

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

提示

样例 1 解释

第一种观察角度 $(1, 3, 3)$ 即 $(3 \times 1 \times 1) \bmod 4 = 3$ 。

第二个观察角度 $(2, 4, 2)$ 即 $(1 \times 1 \times 2) \bmod 4 = 2$ 。

第三个观察角度 $(5, 6, 1)$ 即 $(3 \times 3) \bmod 4 = 1$ 。

据此，所有的观察角度都得到了满足， $3, 1, 1, 2, 3, 3$ 是一组合法解。

数据范围

对于 100% 的数据，保证：

- $1 \leq n \leq 2 \times 10^4$;
- $0 \leq q \leq 2 \times 10^4$;
- $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$;
- $0 \leq v_i < 4$;
- 存在一种序列 a_j ，能够满足所有的 (l_i, r_i, v_i) ;
- 所有输入数据均为整数。

子任务

0. (2 分) $q = 0$;
1. (13 分) $1 \leq n, q \leq 10$;
2. (17 分) $1 \leq n, q \leq 10^2$ ，所有的 v_i 均为 2;
3. (27 分) $1 \leq n, q \leq 10^3$ ，所有的 v_i 均为 1 或 3;
4. (41 分) 无额外限制。

Problem J. 繁星满天

时间限制：2 秒；空间限制：256 MiB。



小 E 躺在草地上抬头看天空，想要看星星。天空可以视为一个位于第一象限、边界的一部分在 x, y 轴正半轴上的正方形网格，大小是 $p \times p$ 。

形式化地，网格的四个顶点分别是 $(0,0)$ 、 $(0,p)$ 、 (p,p) 、 $(p,0)$ ，边界为折线 $(0,0) \rightsquigarrow (0,p) \rightsquigarrow (p,p) \rightsquigarrow (p,0) \rightsquigarrow (0,0)$ 。

突然，小 E 获得了一种能够释放星星的超能力。具体地，每次小 E 发动超能力，他可以选择下面两种做法其中之一来释放一颗星星：

- 1. 选择一个**整点**（横纵坐标都是整数的点），在该点释放一颗星星；
- 2. 选择两对**已经存在**的星星，在这两对星星的连线交点处释放一颗星星。

注意这个点可以不是整点。

由于小 E 需要精确控制星星以组成图案，所以**每次释放的星星都必须在网格内部或边界上**。

小 E 想让这片天空看上去不那么单调，所以他选择了一个点 $(\frac{a}{b}, \frac{c}{d})$ （这个点的横纵坐标不大于 1），想在上面释放一颗星星。为了尽快达成目标，他想得到一个发动超能力的方案，使得在他发动超能力至多 1500 次以后，点 $(\frac{a}{b}, \frac{c}{d})$ 上面有一颗星星。

小 E 还要花时间调配星星的色彩，看起来这个任务就交给你了。

输入格式

一行五个正整数 p, a, b, c, d ，含义见题目描述。

输出格式

第一行一个正整数 n ，代表小 E 需要发动超能力的次数。你需要保证 $1 \leq n \leq 1500$ 。

接下来 n 行，第 i 行有三个或五个整数，第一个整数应当为 1 或 2：

- 若第一个整数为 1，即代表小 E 将在一个整点上释放一颗星星。接下来应当有两个整数 x, y ，你需要保证 $0 \leq x, y \leq p$ 。
- 若第一个整数为 2，即代表小 E 将在某两对星星的连线交点处释放一颗星星。接下来应当有四个正整数 s, t, u, v ，你需要保证 $1 \leq s, t, u, v < i$ ，并且第 s, t 次发动超能力得到星星的连线，与第 u, v 次发动超能力得到星星的连线相交，同时得到交点的坐标 x, y 满足 $0 \leq x, y \leq p$ 。

如果有多个满足条件的方案，你可以输出任意一个。

样例 1

样例 1 输入

```
2 1 1 1 1
```

样例 1 输出

```
1
1 1 1
```

提示

为了方便实现，我们下发了一份 `fraction.hpp`，这份程序实现了一个分数类。你可以将其内容复制到你的程序中。

数据范围

对 100% 的数据，保证：

- $1 \leq a \leq b \leq 10^7$ ；
- $1 \leq c \leq d \leq 10^7$ ；
- $2 \leq p \leq 10^7$ ；
- 所有输入数据均为正整数。

子任务

设 $t = \max(b, d)$ 。

- 0.（10 分） $1 \leq t \leq 10^3$ ， $p \geq 10^7$ ；
- 1.（13 分） $1 \leq t \leq 10^6$ ， $p \geq t + 1$ ；
- 2.（21 分） $p \geq \lceil \frac{t}{2} \rceil + 1$ ；
- 3.（25 分） $p \geq \lceil \sqrt{t} \rceil + 2$ ；
- 4.（31 分）无额外限制。