

第四届上海理工大学程序设计全国挑战赛

Official Problem Set

University of Shanghai for Science and Technology

May 12, 2024



主办单位:

上海理工大学创新创业学院（公共实验中心）、教务处

光电信息与计算机工程学院

承办单位:

计算中心

PROBLEMS

A. 我是组题人	1
B. 俄罗斯方块	2
C. 小学题	4
D. 方块游戏	6
E. 昨日方舟	8
F. 十六进制的异或	10
G. 石子游戏	11
H. 十六进制的疑惑	12
I. 纠缠之圆	14
J. 上学	15
K. 环形数组 (easy)	17
L. 环形数组 (hard)	18
M. 蔡光数组	19

Coach: Chunqiao Zhou
Problem Setter:Haoyu Zhang, Keyan Dong
Special thanks to Tobo, Nanani, fried-chicken, SkySummer, dqjm, Dreameclipse, hitzyx, Multiverse__, Welcome24ever, SoleilW, qwedc001, td1336065617, ChiefNing, LA_plumaLOVE, yunmengze, rjlwt and ruisen18 for checking all the problems.

Problem A. 我是组题人

Input file: standard input

Time limit: 1 second

Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

xhy 非常喜欢参加 ICPC (International Comic Painting Competition) 的比赛, 现在 xhy 为比赛组建了一套题目。这场比赛一共有若干道题, 每道题有各自的难度, 现在 xhy 想要将这些题目按照题目难度的升序排序, 如果两道题目的难度相同, 那么就将编号小的题目放在前面。

现在给定 n 道题, 第 i 道题的难度为 a_i , 请帮 xhy 找到按给定条件排序好后题目的编号。

Input

输入第 1 行包含 1 个正整数 n , 代表题目的数量。($1 \leq n \leq 1000$)

接下来 1 行包含 n 个正整数 a_1, a_2, \dots, a_n , 第 i 个正整数 a_i 表示第 i 道题的难度为 a_i 。($1 \leq a_i \leq n$)

Output

输出一行, 包含 n 个整数, 由空格隔开, 从左往右代表按照要求排序好后题目的编号。

Sample

standard input	standard output
13 1 5 1 4 3 5 3 5 2 4 2 4 1	1 3 13 9 11 5 7 4 10 12 2 6 8

Note

对于第一组样例, 题目数量似乎与本场比赛相同。

如果你没有做过算法竞赛题目的经历, 请阅读以下文字:

算法竞赛中要求的输出格式中, **不能有多余的内容, 这也包括了”请输入一个整数 n : ”这一类的提示用户输入信息的内容**。若包含了这些内容, 将会被认为是 ‘Wrong Answer’。在对比代码输出和标准输出时, 系统将忽略每一行结尾的空格, 以及最后一行之后多余的换行符。

若因此类问题出现本机似乎输出了正确的结果, 但是实际提交结果为错误的现象, 请勿认为是系统评测机出了问题, 而是你的代码中可能存在多余的输出信息。

Problem B. 俄罗斯方块

Input file: standard input

Time limit: 1 second

Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

俄罗斯方块是一个十分古老的游戏，xhy 在小时候十分爱玩，以至于他十分擅长俄罗斯方块。有一天，xhy 觉得俄罗斯方块对他来说太过于简单了，他发明出来这样一个游戏。

游戏中初始有一个 $n \times n$ 大小的矩阵，每个小方格大小为 1×1 ，矩阵的第 i 行，第 j 列的格子被编号为 (i, j) ($1 \leq i, j \leq n$)，矩阵的左上角为 $(1, 1)$ ，右下角为 (n, n) ，同时玩家拥有宽为 1，长在 $[1, n]$ 范围内的矩形，每个长度的矩形各有两个。（例如当 $n = 4$ 时，玩家拥有 2 个 1×1 大小的矩形，2 个 1×2 大小的矩形，2 个 1×3 大小的矩形，2 个 1×4 大小的矩形。）

玩家的胜利条件是将这些矩形铺在 $n \times n$ 大小的矩阵中，使得每个大小为 1×1 小方格都至少被一个矩形覆盖，矩形可以重叠放置。

但是 xhy 觉得这个游戏太简单了，于是游戏开始后，xhy 拿了一块 1×1 大小的矩形，放在了 (x, y) 处，这时他突然想起他的金工实习车工作业没有完成，他立刻拿走了一块 $1 \times n$ 大小的矩形作为他的金工实习作业并且离开了，现在只剩下了你一个人，请问你能否通过剩下的矩形和他已经放置好的 1×1 大小的矩形，将这个 $n \times n$ 大小的矩阵完全覆盖，如果能够做到的话，请输出任意一种方案。（完全覆盖的定义为每个大小为 1×1 小方格都至少被一个矩形覆盖，矩形可以重叠放置。）

形式化地说，游戏中初始有一个 $n \times n$ 大小的矩阵，每个小方格大小为 1×1 ，矩阵的第 i 行，第 j 列的格子被编号为 (i, j) ($1 \leq i, j \leq n$)，矩阵的左上角为 $(1, 1)$ ，右下角为 (n, n) ，初始在 (x, y) 处被放置了一块 1×1 大小的矩形，你有另外的 1 块大小 1×1 的矩形，1 块大小 $1 \times n$ 的矩形，以及大小为 $1 \times k$ ($1 < k < n$) 的矩形各 2 块。你需要将每个小矩形水平或垂直地放入矩阵中，使得矩阵中每个格子都至少被一个矩形覆盖，请输出任意一种方案。

Input

输入第 1 行包含 3 个正整数 n, x, y ，代表矩阵的大小，xhy 放置的 1×1 大小的矩形所在的位子。
($2 \leq n \leq 50, 1 \leq x, y \leq n$)

Output

输出第 1 行包含一个字符串，若有解输出 "Yes"，否则输出 "No"。

若有解，接下来 $2 \times n - 2$ 行，每行用空格隔开输出 4 个整数 $len, x, y, target$ ，代表一个长为 len 的矩形，矩形左上角被放置在 (x, y) 处。当矩形是横向放置时， $target = 1$ ，否则 $target = 0$ 。

例如，若将一个长度为 3 的矩形覆盖在 $(2, 3), (2, 4), (2, 5)$ 上时，输出的这一行为 "3 2 3 1"。

若将一个长度为 4 的矩形覆盖在 $(4, 3), (5, 3), (6, 3), (7, 3)$ 上时，输出的这一行为 "4 4 3 0"。

Samples

standard input	standard output
2 2 1	Yes 2 1 1 1 1 2 2 0
5 4 2	Yes 5 1 1 0 3 1 2 0 1 5 2 0 3 1 3 0 2 4 3 0 4 1 4 0 4 1 5 0 2 5 4 1

Note

样例 2 解释：



图中每个颜色单独的联通块为一个矩形。

Problem C. 小学题

Input file: standard input

Time limit: 5 seconds

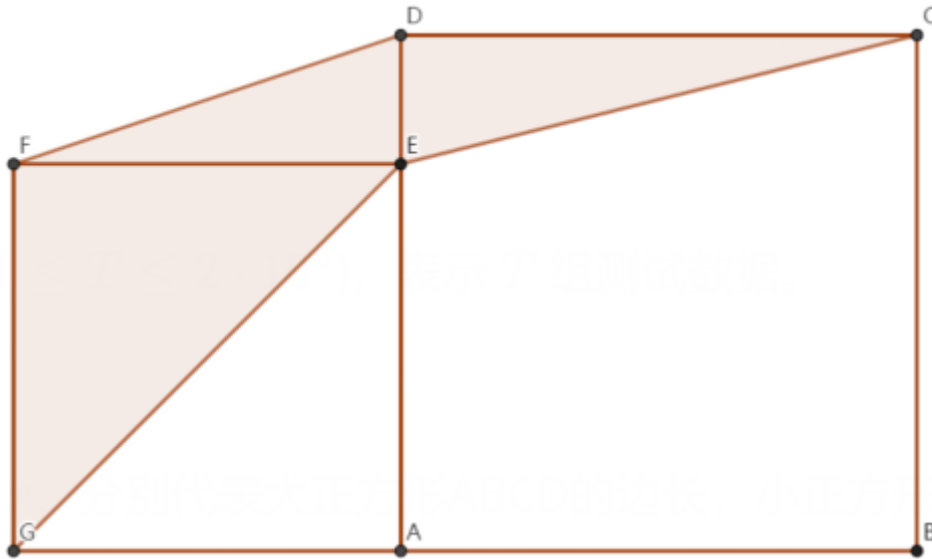
Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

xhy 有个哥哥 Cai_Guang，有一天，Cai_Guang 拿了这样一道小学题来问 xhy。

给定一个边长为 n 的正方形 $ABCD$ ，以及一个边长为整数 m ($l \leq m \leq r$) 的小正方形 $AEFG$ ， E 为线段 AD 上一点 (如下图所示)。记五边形 $CDFGE$ 面积为 S 。

当小正方形 $AEFG$ 的边长为何值时， S 的值取到最大？若有多解，请任意输出一个解即可。



Input

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 2 \cdot 10^5$)，表示 T 组测试数据。

对于每组测试数据：

第一行包含三个整数 n, l, r ，分别代表正方形 $ABCD$ 的边长，正方形 $AEFG$ 的边长取值范围。
($2 \leq n \leq 10^{12}$, $1 \leq l \leq r < n$)

保证 $\sum n$ 不超过 10^{12}

Output

对于每组测试数据：

输出一行，一个整数 m ，表示当小正方形边长取 m 时，五边形 $CDFGE$ 的面积最大。若有多组 m 满足题意，任意输出一个即可。

Sample

standard input	standard output
5	1
2 1 1	2
3 1 2	3
5 1 4	4
8 1 7	5
11 1 10	

Problem D. 方块游戏

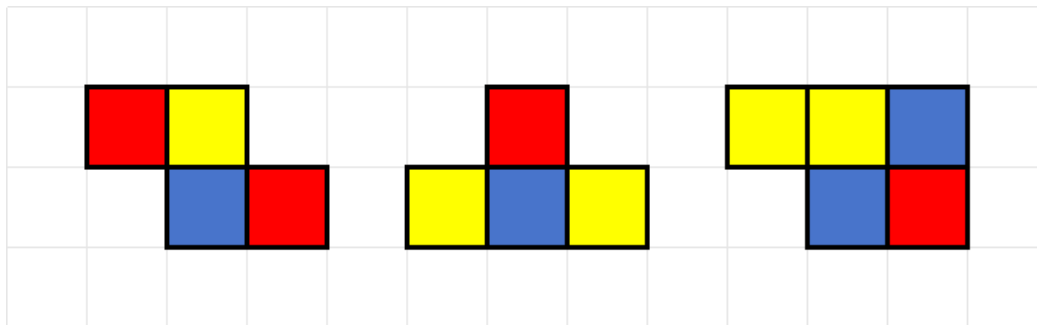
Input file: standard input

Time limit: 1 second

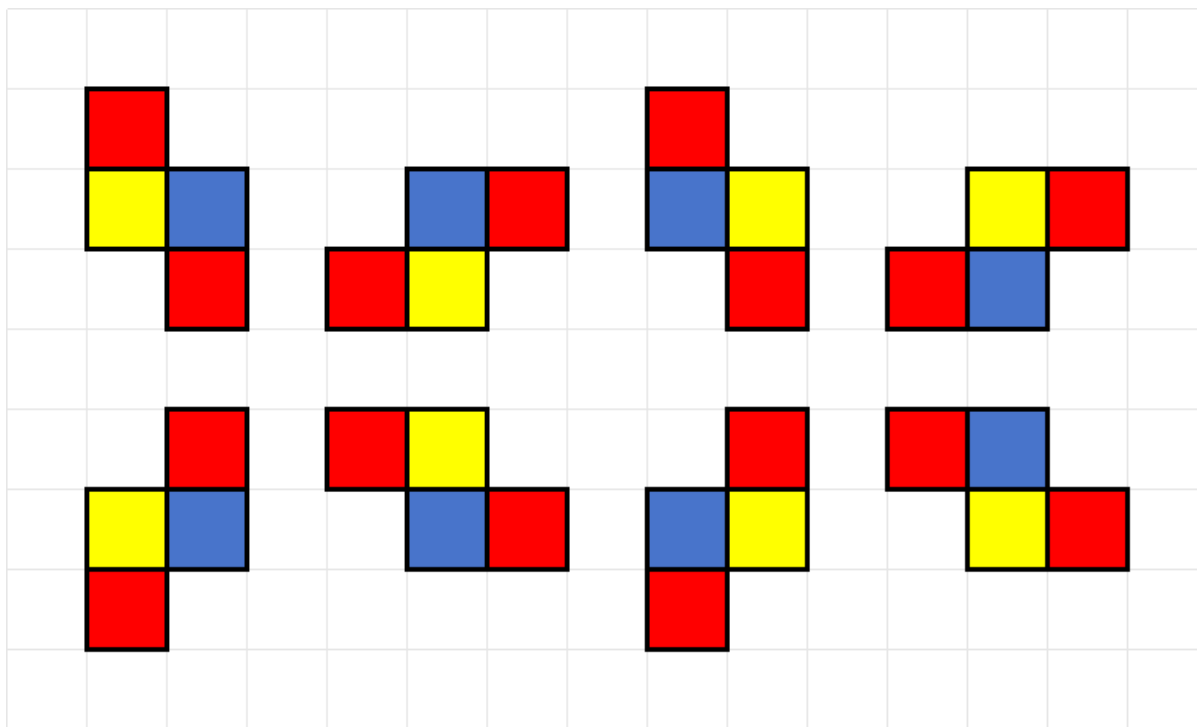
Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

xhy 正在玩一款新版方块游戏，游戏的界面是一幅 $n \times m$ 的画布，画布中共有以下三种彩色方块（左边为 1 号，中间为 2 号，右边为 3 号方块）。



画布中由若干个方块和空白组成，每个方块之间不会重合（每个有颜色的格子只属于一个方块），但是方块可以旋转或者镜像。例如对于一号方块，一共有如下几种在画布中出现的形式。



现在给定你当前画布中每个格子的颜色，请告诉 xhy 每个方块各出现了几次？

Input

输入第 1 行包含 2 个正整数 n, m ，代表画布的大小。 ($3 \leq n, m \leq 500$)

接下来 n 行每行有 m 个字符，‘0’ 表示空白格子，‘1’ 表示红色格子，‘2’ 表示蓝色格子，‘3’ 表示黄色格子。

数据保证画布是由三种方块不重合地放置所形成的。

Output

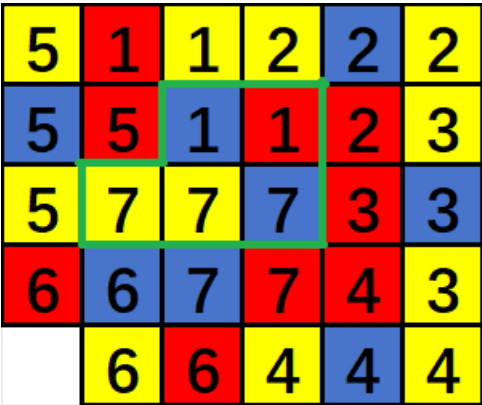
输出一行，包含 3 个整数，由空格隔开，分别代表第一个，第二个，第三个方块的数量。

Samples

standard input	standard output
4 13 00000000000000 0130001003320 0021032300210 00000000000000	1 1 1
5 6 313323 212113 333212 122113 031323	2 4 1

Note

样例 2 解释：



图中相同编号的格子为一个方块，若绿色区域被认为是 3 号方块，那么剩下区域就无法由 1,2,3 号方块组成。

Problem E. 昨日方舟

Input file: standard input

Time limit: 2 seconds

Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

《昨日方舟》是一款塔防类游戏。在游戏中，我们要通过部署角色来抵御怪物的入侵。在这款游戏中，有一名角色名字为“今”，他的能力为能够在地图上部署小蛇，小蛇在某些条件下可以与其他小蛇合体，成为大蛇，大蛇不能再与其他小蛇或大蛇合成。

现在有一个大小为 n 行 m 列的地图，自上往下分别为第 1 行……第 n 行，自左往右为第 1 列……第 m 列。格子分为可部署格和不可部署格。小蛇只能部署在可部署格上，并且小蛇在部署时，会有一个确定的朝向。

大蛇的合成规则如下：

1. 若当前部署的小蛇所面向的相邻格子中存在另一条小蛇，则当前部署的小蛇消失，面向的小蛇变成大蛇，朝向不变（与原来的小蛇一致）。
2. 若 1 中情况不满足，但存在已经部署的其他小蛇面向当前部署的格子，且与当前部署的格子相邻，那么这些小蛇中**最后一条**部署的小蛇消失，当前部署的小蛇变成大蛇，朝向与当前部署小蛇一致。

现在给定 $n \times m$ 的地图的每个格子的可部署情况，以及无限只待部署的小蛇，初始状态下地图中**不存在**小蛇与大蛇，并且按照**时间顺序**给定 k 次尝试部署小蛇的位置和朝向（可能尝试部署在其他小蛇和不可部署位置上，此时视作部署失败，不会发生任何事），请输出最后地图上的小蛇与大蛇的存在情况。

Input

输入第 1 行包含 3 个用空格分隔的正整数 n, m, k ，代表地图的大小与尝试部署的次数。
($1 \leq n, m \leq 10^3, 1 \leq k \leq 2 \times 10^5$)

接下来 n 行每行有 m 个用空格分隔的整数，第 i 行第 j 个整数代表了地图中第 i 行第 j 列格子的可部署情况，0 代表不可部署格，1 代表可部署格子。

接下来 k 行，每行包含 2 个整数 x, y 与一个字符 c ，第 i 行表示按照时间顺序，第 i 次尝试部署的小蛇位置为第 x 行第 y 列，且朝向为 c 。（ $1 \leq x \leq n, 1 \leq y \leq m, c \in \{'u', 'd', 'l', 'r'\}$ ， u, d, l, r 分别代表朝向为上、下、左、右）。

Output

输出 n 行，每行包含 m 个字符，第 i 行第 j 列的字符 c 代表最终地图上第 i 行第 j 列格子的状态。‘X’ 表示该格为不可部署区域，‘O’ 表示该格为可部署区域，但不存在小蛇与大蛇部署在该格，‘u’, ‘d’, ‘l’, ‘r’ 表示该格部署了小蛇，并且朝向为上、下、左、右，‘U’, ‘D’, ‘L’, ‘R’ 表示该格部署了大蛇，且朝向为上、下、左、右。

Samples

standard input	standard output
2 2 4 1 1 1 1 1 1 r 1 2 l 2 1 l 2 2 r	R0 lr
3 9 12 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 d 2 1 r 3 2 u 2 2 r 1 5 d 2 4 r 3 5 u 2 5 d 1 8 d 2 7 r 3 8 u 2 8 r	0d00d00d0 rR0r00rX0 0000U00u0

Problem F. 十六进制的异或

Input file: standard input Time limit: 5 seconds
Output file: standard output Memory limit: 512 megabytes

题目背景

蔡光在学数字逻辑！

题面描述

在十进制下， $A \text{ xor } B$ 是一个很简单的问题，但当蔡光计算到 $(1234)_H \oplus (5678)_H$ 这样的问题时却摸不到头脑。

定义十六进制下的 \oplus 为 **不进位加法**，例如 $3_H \oplus 4_H = 7_H$ ， $A_H \oplus B_H = 5_H$ 。

蔡光将给出 n 个不同的十六进制数 a_i 与 q 次询问。

对于每次询问，蔡光将给你一个十进制正整数 x ，他想请你找出一个正整数 i ，使得 x 与 a_i 十六进制下异或出的值在十进制下最大，并输出这个下标 i ，作为你的答案。

Input

一行两个整数 n, q ，代表数字个数。($1 \leq n, q \leq 10^5$)

接下来一行包含 n 个不同的合法十六进制非负数 a_1, \dots, a_n 。每个数的长度不超过 20。大写字母 ‘A’ ~ ‘F’ 分别代表十进制下的 10 ~ 15。

接下来 q 行，每行包含一个合法的十进制正整数 x ，请回答蔡光的问题。($1 \leq x \leq 10^{18}$)

Output

输出 q 行，每行一个整数 ans ，代表上述问题你的答案。

Samples

standard input	standard output
3 3	1
1 2 3	3
14	3
15	
16	
3 3	1
ABC BCA FFF	2
1347	3
837	
0	

Problem G. 石子游戏

Input file: standard input Time limit: 1 second
Output file: standard output Memory limit: 256 megabytes

xhy 正在学习博弈论，他遇到了一道经典的题：给定 n 个石子，Alice 和 Bob 可以从中轮流拿走一定数量的石子，Alice 先手，每次最多可以拿走 k 个石子，最少需要拿走 1 个石子，拿完最后一个石子的人获胜。给定 n, k ，双方都希望自己获胜且绝顶聪明，问最后谁会获胜。

xhy 经过了一年的学习后，才勉强学会了这题。此时 Cai_Guang 又给 xhy 出了一道新题：初始有一堆包含 n 个石子的石子堆，Alice 和 Bob 可以轮流往石子堆放一定数量的石子，Alice 先手，轮到某位玩家放石子的时候，若当前石子堆中有 x 个石子，则他最少可以往石子堆中放 1 个石子，最多可以放 x 个石子，石子堆中石子的数量不能超过 k 个，最后无法放石子的玩家失败。给定 n, k ，双方都希望自己获胜且绝顶聪明，请问最后谁会获胜？

xhy 被 Cai_Guang 的题难住了，他很希望能通过这题，你能帮帮他吗？

Input

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 2 \cdot 10^5$)，表示 T 组测试数据。

对于每组测试数据：

第一行包含两个用空格分隔的整数 n, k ，分别表示初始石子堆中石子的个数，和石子堆中最多能存在的石子数量。($1 \leq n \leq k \leq 10^9$)

Output

对于每组测试数据：

输出一行一个字符串，如果 Alice 获胜，输出 ‘Alice’，如果 Bob 获胜，输出 ‘Bob’，如果无法判断胜负，输出 ‘unknown’。

Samples

standard input	standard output
2	Alice
1 2	Bob
2 2	
5	Alice
1 5	Bob
2 5	Bob
3 8	Alice
4 8	Bob
4 10	

Problem H. 十六进制的疑惑

Input file: standard input

Time limit: 1 second

Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

题目背景

蔡光在学数字逻辑！

笑点解析：谐音梗。

题面描述

在十进制下， $A - B$ 是一个很简单的问题，但当蔡光计算到 $(1234)_H - (5678)_H$ 这样的问题时却摸不到头脑。

正确答案是 $(-4444)_H$ ，这是显然的。但蔡光却计算出来了 $(-BBBC)_H$ 。

蔡光的计算过程如下：

在 16 进制下，从低位到高位计算，

$4 - 8$ ，借 1，得 C ，

$3 - 7 - 1$ ，借 1，得 B ，

$2 - 6 - 1$ ，借 1，得 B ，

$1 - 5 - 1$ ，借 1，得 B ，

由于最后多借了一个 1，所以还一个负号得 $(-BBBC)_H$ 。

这个计算过程显然是错误的（因为最终答案是错误的），请你帮忙找出他在计算过程中的问题，并解答以下问题。

某天蔡光终于完成了他的作业（若干道十六进制非负数减去十六进制非负数的题目）。然而蔡光很马虎，他将正确答案和他自己的答案混在了一起！

这意味着，你需要在一些数中找出**蔡光的答案**和**与之相对的正确答案**，请帮他找出问题，并帮他找出当蔡光算出来答案是 a_i 时，正确答案是 a_j 的下标的有序对 $\langle i, j \rangle$ ($i \neq j$) 的个数。

注意：蔡光有可能计算出正确的答案，此时蔡光的答案和与之相对的正确答案也需被考虑在你的答案中。

Input

一行一个整数 n ，代表数字个数。($1 \leq n \leq 10^4$)

接下来一行包含 n 个合法的无前导 0 的十六进制数，每个数的长度不超过 100。大写字母 'A' ~ 'F' 分别代表十进制下的 10 ~ 15。

Output

一行一个整数 ans ，代表你的答案。

Sample

standard input	standard output
3 -4444 -BBBC 4444	2

Problem I. 纠缠之圆

Input file: standard input Time limit: 5 seconds
Output file: standard output Memory limit: 256 megabytes

QingTian222 发现二维平面上的两颗纠缠之缘（可以看成圆）即将发生纠缠，他需要找到有多少条平面内的不同直线与这两个圆同时相切才能避免损失两次抽卡机会，但是他并不知道答案是多少，但他也不想损失这两次抽卡机会，于是他来求助你，请你告诉他，有多少条不同的直线与给定的两个圆相切。

Input

第一行一个正整数 $T(1 \leq T \leq 10^5)$ 代表测试数据组数。

对于每组测试数据：

第一行三个正整数: x_1, y_1, r_1 代表第一个圆的横坐标，纵坐标以及半径。

第二行三个正整数: x_2, y_2, r_2 代表第二个圆的横坐标，纵坐标以及半径。

数据满足 $0 < x_i, y_i, r_i \leq 10^4$ 。

Output

对于每一组测试数据，输出一行一个整数，代表答案，若有无限条不同直线满足条件，请输出 ‘-1’（不含引号）。

Samples

standard input	standard output
1 1 1 1 1 3 1	3
1 1 1 1 1 2 1	2

Problem J. 上学

Input file: standard input

Time limit: 2 seconds

Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

usst 小学里有 n 名学生，他们分别居住在 n 个地点，第 i 名学生居住在第 i 个地点，这些地点由 $n - 1$ 条双向道路链接，保证任意两个地点之间可以通过若干条双向道路抵达。学校则位于另外的第 0 个地点，第 0 个地点与第 1 个地点之间有另外一条双向道路链接。

最近学校开始启用校车来接学生上学，每一辆校车上都可以坐无限个学生，且每辆校车在一天内不会重复经过一条道路，校车终点始终为学校。每一位学生一天内只能乘坐一辆校车，且只能在自己居住的节点处上车，在学校下车。为了节省资金，学校会在保证每位学生都能坐上校车的前提下，安排最少数量的校车，每天早上从某些地点出发，并经过若干道路和地点最终抵达学校。第 x 位学生可以自由选择一辆经过第 x 个地点的校车，搭乘它到达学校。

现在学校想要从 n 个学生中选出 3 人参加某个比赛，但是学校不希望这 3 人之间太过“熟悉”，请问一共有多少种不同的选人方案。

如果一种选择方案中，3 个人可能在同一天里都乘坐上同一辆校车，那就称这 3 个人之间太过“熟悉”。

对于任意两个方案，如果存在一名学生在一个方案中且不在另一个方案中，那么就认为这两种方案不同。

Input

输入第 1 行包含 1 个正整数 n ，代表学生数量和学生居住的地点数量。($3 \leq n \leq 2 \times 10^5$)

接下来 $n - 1$ 行每行有 2 个正整数 u, v ，代表第 u 个地点与第 v 个地点之间有一条双向道路。($1 \leq u, v \leq n$)

Output

输出一行，一个整数，代表选人方案数量。

Samples

standard input	standard output
5 1 2 2 3 3 4 4 5	0
5 1 2 2 3 2 4 1 5	8

Note

对于第二组样例，校车会从第 3, 4, 5 个地点出发，前往学校。合法的选人方案有 $\{1, 2, 5\}$, $\{1, 3, 4\}$, $\{1, 3, 5\}$,

$\{1, 4, 5\}$, $\{2, 3, 4\}$, $\{2, 3, 5\}$, $\{2, 4, 5\}$, $\{3, 4, 5\}$

Problem K. 环形数组 (easy)

Input file: standard input Time limit: 1 second
Output file: standard output Memory limit: 256 megabytes

Cai_Guang 定义环形数组为从矩阵左上角开始顺时针围绕当前矩阵最外层蛇形填数的数组，如图为一个 4×5 的环形数组。

1	2	3	4	5
14	15	16	17	6
13	20	19	18	7
12	11	10	9	8

可以证明对于任意大小的矩阵，这样的数组总存在。
你需要解决的问题是，给定一个矩阵的大小参数 n, m ，请你告诉 Cai_Guang 这个矩阵长什么样子。

Input

一行 2 个整数 n, m ，代表这个矩阵的行数、列数。($1 \leq n, m \leq 1000$)

Output

输出 n 行，每行 m 个用一个空格隔开的整数，代表你的答案矩阵。

Sample

standard input	standard output
4 5	1 2 3 4 5 14 15 16 17 6 13 20 19 18 7 12 11 10 9 8

Problem L. 环形数组 (hard)

Input file: standard input

Time limit: 2 seconds

Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

Cai_Guang 定义环形数组为从矩阵左上角开始顺时针围绕当前矩阵最外层蛇形填数的数组，如图为一个 4×5 的环形数组。

1	2	3	4	5
14	15	16	17	6
13	20	19	18	7
12	11	10	9	8

可以证明对于任意大小的矩阵，这样的数组总存在。

你需要解决的问题是，给定一个矩阵的大小参数 n, m ，和一个整数 x ，请你告诉 Cai_Guang 这个整数所在的位置。矩形从上往下依次为第 1 行 ... 第 n 行，从左往右依次为第 1 列 ... 第 m 列。

Input

第一行一个整数 t ，表示数据组数。($1 \leq t \leq 10^5$)

对于每组数据，一行输入三个整数 n, m, x ，代表这个矩阵的行数、列数和询问的数字。
($1 \leq n, m \leq 10^9, 1 \leq x \leq n \times m$)

Output

对于每组数据，输出一行两个整数 i, j ，表示 x 所在格子的行号和列号。

Sample

standard input	standard output
2	4 3
4 5 10	1 9
1 10 9	

Problem M. 蔡光数组

Input file: standard input

Time limit: 1 second

Output file: standard output

Memory limit: 256 megabytes

众所周知，**蔡光数组**指的是相同的字代表的数一样，而不同的字代表的数不一样的数的有序组合。

例如，对于哔哩哔哩-蔡光数组，由于‘哔哩哔哩’包含 4 个字，且第一个字与第三个字相同，第二个字与第四个字相同，那么只有数组长度为 4， $a_1 = a_3$ ， $a_2 = a_4$ 且 $a_1 \neq a_2$ 时，该数组才是哔哩哔哩-蔡光数组。

所以， $[1, 2, 1, 2]$ 和 $[6, 4, 6, 4]$ 都是哔哩哔哩-蔡光数组，而 $[1, 2, 3, 1]$ 和 $[1, 2, 3]$ 不是。

例如，对于 xhy-蔡光数组，由于‘xhy’包含 3 个字，且三个字互不相同，那么只有数组长度为 3，且 a_1, a_2, a_3 互不相同，该数组才是 xhy-蔡光数组。

所以， $[1, 2, 3]$ 和 $[5, 3, 4]$ 都是 xhy-蔡光数组，而 $[1, 2, 3, 1]$ 和 $[1, 2, 1]$ 不是。

例如，对于 ICPC-蔡光数组，由于‘ICPC’包含 4 个字，且第二个字与第四个字相同，那么只有数组长度为 4，且 $a_2 = a_4$ ， a_1, a_2, a_3 互不相同，该数组才是 ICPC-蔡光数组。

所以， $[1, 2, 3, 2]$ 和 $[4, 0, 9, 0]$ 都是 ICPC-蔡光数组，而 $[1, 2, 2, 2]$ 和 $[1, 2, 1]$ 不是。

现在，蔡光想让你判断一个长度为 4 的正整数数组 a 是不是 USST-蔡光数组。

Input

输入仅包含一行，四个正整数 a_1, a_2, a_3, a_4 。（ $1 \leq a_i \leq 9$ ）

Output

输出一行，包含一个字符串，若 a 数组是 USST-蔡光数组，那么请输出 ‘Yes’（不包含引号），否则，请输出 ‘No’（不包含引号）。

Samples

standard input	standard output
1 2 3 4	No
1 2 2 3	Yes