The 2nd CUIT Collegiate Programming Contest
Problem Set

DSA Laboratory

May 10, 2026

试题列表

A	远航星
B	乐曲调律
C	入学考试
D	侦察任务
E	凶多吉少
F	饥饿的 Fly
G	自星海尽处回响
H	相位穿梭器
I	爬塔糕手
J	补给箱网格

本试题册共 10 题，11 页

所有题目的时空限制都应该在评测系统上查看

如果您的试题册缺少页面，请立即通知志愿者

Problem A. 远航星

在索拉里斯星球上，鸣式阿列夫一侵染了拉海洛。
阿列夫一（使用编号 0 表示）在拉海洛制造了 n 个“虚质磁暴”（使用编号 1 到 n 表示），存在 m 条“共鸣链路”将它们连接，每条“共鸣链路”的两端分别连接一个编号在 $[0,n]$ 内的对象。

- 若某个“虚质磁暴”能够经由若干条“共鸣链路”，与阿列夫一直接或间接连通，则称该“虚质磁暴”处于**稳定状态**。
- 初始状态下，所有“虚质磁暴”均处于稳定状态。

救世主爱弥斯为瓦解“虚质磁暴”,将自行选定次序逐条切断“共鸣链路”,“共鸣链路”一旦被切断，将会永久失效、无法复原。
每完成一次链路切断后，若编号为 i 的“虚质磁暴”彻底断绝了与阿列夫一的所有连通路径，则该“虚质磁暴”将失去能量供给，即刻崩溃。
如果要拯救世界，需要判断是否存在一种“共鸣链路”的切断顺序，同时满足以下两个约束条件：

- 所有“虚质磁暴”的崩溃编号，按崩溃发生的先后次序**严格单调递减**。
- 任意一次切断链路操作后，都不会出现多个“虚质磁暴”同时崩溃的情况。

救世主爱弥斯会询问 T 次，请对每次询问给出结果。

Input

第一行包含一个整数 T（$1 \le T \le 10^4$），代表询问次数，对于每次询问：
第一行包含两个整数 n, m($1 \le n \le 10^5$)，　$n \le m \le \min\left(10^5, \dfrac{n(n+1)}{2}\right)$ 分别代表“虚质磁暴”和“共鸣链路”的数量。
接下来的 m 行中，第 i 行包含两个整数 u_i, v_i，满足$0 \le u_i, v_i \le n$，　$u_i \neq v_i$ 代表第 i 条“共鸣链路”连接 u_i 和 v_i。

Output

对于每次询问，输出一行一个整数，如果可以拯救世界，输出 1，否则输出 0。

Examples

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

Problem B. 乐曲调律

在隐海试验场的乐曲调律器上，每一个指令序列都由一串十进制整数表示。
现有一个编码整数 x，你需要向该编码中插入一个数字“1”，使得修改后的数字仍然是一个十进制整数，并且**数值最大**。

Input

第一行包含一个整数 T（$1 \le T \le 10^5$），表示测试用例的数量。
接下来有 T 个测试用例：
对于每个测试用例，唯一的一行包含一个整数 x（$-2^{63} \le x < 2^{63}$）。

Output

对于每个测试用例，在一行中输出一个整数，表示 x 经过修改后可能的最大值。

Examples

standard input	standard output
5 2 1 0 -1 -2	21 11 10 -11 -12

Problem C. 入学考试

漂泊者来到拉海洛后，被邀请进入星炬学院，他需要通过一项“共鸣调律测试”，利用深空联合的“时间回响装置”寻找答案。
现在，“时间回响装置”给出了一段长度为 n 的“共鸣序列” a，该序列的紊乱程度定义为相邻数字之差的绝对值之和：

$$\sum_{i=2}^{n}|a_i - a_{i-1}|$$

漂泊者可以至多进行一次“共鸣重塑”操作：
选择一个连续区间，将该区间内所有所有数变成这个区间的最大值，操作代价为该区间的长度。
他希望通过最小代价，使得整个序列的紊乱程度不超过 x。

Input

第一行输入一个正整数 T（$1 \le T \le 2 \times 10^5$），表示数据组数。
对于每一组数据：
第一行输入两个正整数 n, x（$1 \le n \le 10^5, 0 \le x \le 10^{18}$）。
第二行输入 n 个正整数表示“共鸣序列” a（$1 \le a_i \le 10^9$）。
数据保证 $\sum n \le 2 \times 10^6$。

Output

对于每组数据，在一行中输出一个整数表示答案。

Examples

standard input	standard output
2 6 6 1 1 4 5 1 4 6 100 1 1 4 5 1 4	2 0

Note

对于第一组数据：将其变成 1 1 4 5 5 4，紊乱程度为 $0+3+1+0+1=5$ ，不超过 6 。

Problem D. 侦察任务

Copper 降落到了一处由 IMC 控制的高空设施中执行侦察任务。
在完成侦察之后，他发现撤离路线的数据损坏，无法按照路线返回，好在高处视野开阔，他决定在行动前规划一条最安全的撤离路径，避免在设施中迷失或遭遇危险。
设施内部由**若干条按顺序并列**的维护通道组成，用 1 到 N 标号。
每条通道长度都为 M 个区段，每一步可以从第 i 条通道的第 j 个区段换到第 $i+1$ 或第 $i-1$ 条通道的同一位置 **（需要保证切换后的通道编号在 $1 \sim N$ 之间），当然也可以在同一条通道上沿着连续的区段进行前后移动**。
通道中可能有一些区段已经坍塌或损坏，**无法经过或到达**，他的目标是找到一条从任意一条通道的第 1 个区段到任意一条通道的最后一个区段**最少**要经过多少个区段，不要求起点和终点在同一条通道上。
由于设施结构复杂，Copper 通过头盔联系到了 BT-7274 来求出符合要求的经过的最少区段数量。

Input

第一行输入一个整数 T，表示测试数据的组数，满足 $1 \le T \le 10$。
对于每组测试数据：
第一行，输入两个整数 N 和 M $(1 \le N \le 500, 1 \le M \le 500)$，分别表示通道的数量和每条通道的长度。
接下来 N 行，每行第一个整数 R_i 表示第 i 个通道有多少个区段已经坍塌或损坏，接下来 R_i 个数表示坍塌或损坏区段编号 $(0 \le R_i \le M)$。

Output

对于每组测试数据，输出一行一个整数，表示符合要求的经过的最少区段数量。

Examples

standard input	standard output
2 3 3 0 0 0 4 4 1 2 2 2 4 2 2 4 1 4	3 7

Note

数据保证一定有解。

Problem E. 凶多吉少



我给你最直接、最真相、最不绕弯、最扎心、最硬核、最干脆、最不墨迹、最戳痛点、最不留情面、最一针见血、最开门见山、最单刀直入、最不铺垫、最不客套、最不煽情、最不废话、最不拐弯、最不磨叽、最不装、最不端着、最不啰嗦、最不拖沓、最不委婉、最不掩饰、最不藏着掖着、最直白、最露骨、最实在的结论，这个题就是签到题！

对于两个非负整数 x, y ，是否存在一个非负整数 k ，满足 $x \times k = y \times k$，而你需要找到满足条件的最小的 k 值。

Input

第一行包含一个整数 T $(1 \leq T \leq 10^5)$，表示测试用例的数量。

对于每个测试用例： 唯一的一行包含两个整数 x，y ($1 \leq x, y \leq 2^{60}$)。

Output

对于每个测试用例，在一行中输出一个整数，表示最小可能的k值，如果不存在，则输出 -1 。

Examples

standard input	standard output
1 1 1	0

Problem F. 饥饿的 Fly

某天，饥饿的 fly 点了 n 份外卖，每份外卖都需要一名外卖员配送。
第 i 份外卖在第 s_i 个单位时间被下单，需要配送的时间为 t_i 个单位时间。
显然，如果外卖员太少，会导致某些外卖等待配送的时间过长。
为了保证不会饿死，fly 希望确定最少需要多少外卖员，才能确保所有外卖的等待配送的时间都不超过 k 个单位时间。
当然，为了公平，外卖的配送顺序必须满足以下条件：

- 当一份外卖开始被配送时，所有下单时间早于它的外卖，要么已经开始配送，要么已经完成配送，不能出现后下单的外卖先被配送的情况。
- 如果有多份外卖在同一时间下单，外卖员优先配送配送时间较短的外卖。

请根据上述条件，求出最少需要多少外卖员，才能保证所有外卖的等待时间均不超过 k。

Input

第一行一个整数 T（$1 \le T \le 10^4$）表示测试数据的组数。
对于每组测试数据：
第一行两个整数 n,k ($1 \le n \le 2$*$10^5, 1 \le k \le 10^9$) 表示外卖个数和最长等待时间。
接下来 n 行每行两个整数表示 s_i, t_i ($1 \le s_i, t_i \le 10^9$)。
保证 T 组测试数据中n的总和不会超过 $2 * 10^5$ 。

Output

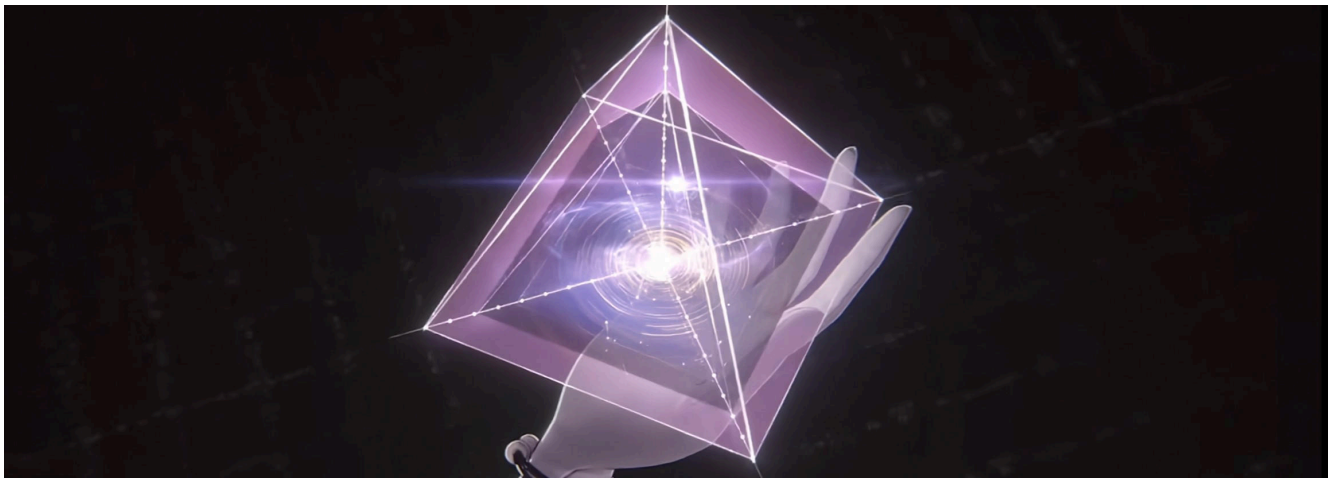
输出一行一个整数表示满足条件的最少外卖员人数。

Examples

standard input	standard output
1 3 5 1 5 4 8 6 7	2

Problem G. 自星海尽处回响

漂泊者深入“隧门”之后，得到了一套由旧文明留下的坐标映射系统。



研究院的系统会将任意一个“原始坐标编号”转换为一个固定格式的“共鸣标记”，用于在混乱的空间中快速定位目标，然而，这套系统并不完美——如果两个不同的坐标被映射成了同一个标记，即$H(x) = H(y)$，就会导致定位重叠，这种现象被称为：**共鸣冲突**。

对于任意一个正整数坐标 x，系统会选择一个参数 k，并通过如下规则生成标记：

$$H(x) = (x \bmod k) + (k \bmod x)$$

其中，$x \bmod k$ 表示 x 除以 k 的余数，在隧门深处，漂泊者获得了多组坐标对 $(x, y, x \neq y)$，对于每组 (x, y)，是否存在一个 k 会导致**共鸣冲突**？如果存在，输出 k，否则，输出 -1，**如果有这样多个满足条件的答案，输出最小的** k 。

Input

第一行一个整数 T（$1 \leq T \leq 10^4$），表示测试用例的数量。

接下来 T 行，每行两个整数 x、y（$1 \leq x, y \leq 10^9$，$x \neq y$），表示一组坐标对。

Output

对于每个测试用例，输出一个整数，表示导致**共鸣冲突**的参数 k（$1 \leq k \leq 10^{18}$）。

如果不存在小于 10^{18} 并且满足条件的正数，则输出 -1。

Examples

standard input	standard output
1 2 3	1

Note

对于样例：$2 \bmod 1 + 1 \bmod 2 = 0 + 1 = 1$，$3 \bmod 1 + 1 \bmod 3 = 0 + 1 = 1$。

Problem H. 相位穿梭器

在 Apex Legends 中，n 个地点之间由 m 条相位穿梭器连接，玩家可以借助它们实现快速转移。每条穿梭器连接两个地点，其传送方向可以为：从地点 u_i 到地点 v_i，或者从地点 v_i 到地点 u_i。在某个平行的时间线中，Respawn 决定将所有穿梭器的方向固定为单向，于是制定了 q 个需求：

- 第 i 个需求要求存在一条路径，使得能够从地点 u_i 出发，通过若干条穿梭器到达地点 v_i。

只有当**所有**需求都被满足时，改动才能顺利部署。

请你判断，是否存在一种为所有穿梭器确定方向的方案，使得所有需求均能满足。

注意：

- 两个地点之间可能存在多条穿梭器。
- 穿梭器可能连接同一个地点（自环）。
- 部署改动前，不保证任意两个地点之间互相可达。

Input

第一行包含三个整数 n, m, q $(1 \le n, m, q \le 2 \times 10^5)$，分别表示地点数、穿梭器数和需求数。

接下来 m 行，每行两个整数 u_i, v_i $(1 \le u_i, v_i \le n)$，表示有一条穿梭器连接地点 u_i 和地点 v_i。

接下来 q 行，每行两个整数 u_i, v_i $(1 \le u_i, v_i \le n)$，表示必须存在一条路径从地点 u_i 到地点 v_i。

Output

一行，如果所有需求均能满足，输出 “YES”（不含引号），否则输出 “NO”（不含引号）。

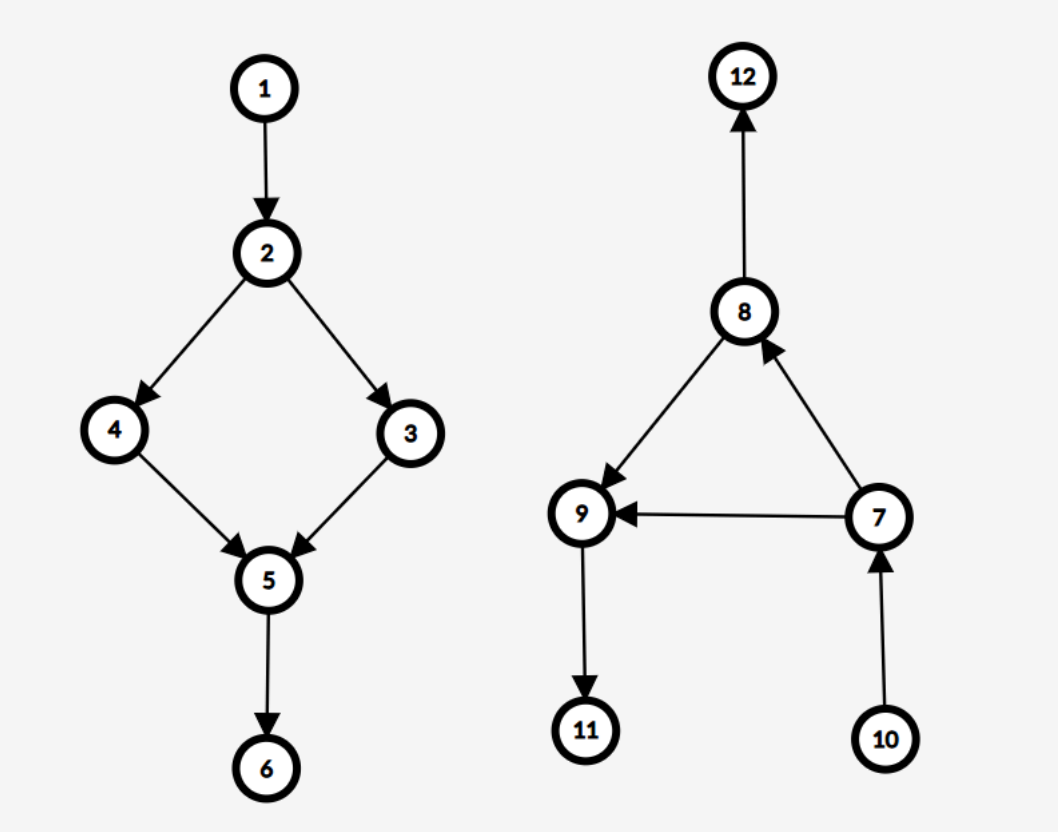
Examples

standard input	standard output
12 12 1 1 2 2 3 2 4 3 5 4 5 5 6 7 8 7 9 7 10 8 9 9 11 8 12 4 7	NO
12 12 2 1 2 2 3 2 4 3 5	YES

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

Note

对于样例二



如图所示，存在一种能满足所有要求的方案。

Problem I. 爬塔糕手

Tqxxxx 正在研究 Slay the Spire 2 的卡牌构筑，发现了一种特殊卡牌配对特质：如果两张卡牌的能量费用 a 和 b 的最大公约数，恰好等于二者费用差值的绝对值，即 $\gcd(a,b) = |a-b|$，会触发隐藏羁绊效果。

为统计卡组中隐藏羁绊的总组数，Tqxxxx 打算编写程序快速计算符合条件的卡牌对数，你能帮他高效解决这个问题吗?

现有一叠共 n 张卡牌，每张卡牌都有固定正整数费用 $a_1, a_2, ..., a_n$。

请统计满足 $1 \le i \le j \le n$ 的索引对 (i,j) 数量，使得两张卡牌费用满足：

$$\gcd(a_i, a_j) = |a_i - a_j|$$

Input

输入包含多组测试数据，第一行包含一个整数 T，表示测试数据的组数。

对于每组测试数据：

第一行包含一个整数 n，表示卡牌的数量。

第二行包含 n 个正整数 $a_1, a_2, ..., a_n$。

数据范围：

- $1 \le T \le 10$
- $1 \le n \le 5 \times 10^5$
- $1 \le a_i \le n$
- $1 \le \sum n \le 10^6$

Output

对于每组测试数据，输出一个整数，表示满足条件的数对 i, j 的数量。

Examples

standard input	standard output
2 6 1 2 3 4 5 6 3 1 2 3	8 2

Problem J. 补给箱网格

Respawn 计划在世界尽头中划分出一块 $n \times n$ 的补给箱刷新网格，网格内每个补给箱只有两种状态：

- 0：补给箱不刷新紫色品质物品。
- 1：补给箱刷新紫色及以上品质物品。

把补给箱网格抽象为 n 阶仅由 $0,1$ 构成的方阵 $A = (a_{i,j})_{1 \le i,j \le n}$，规定方阵的行列式值为这片区域的综合物品价值指数。

给定一个正整数 $N \le 10^9$表示综合物品价值指数，请你构造满足以下两条要求的 0、1 方阵：

- 方阵阶数满足 $\mathbf{1 \le n \le 100}$。
- 方阵 A 的行列式恰好等于给定的综合物品价值指数 N，即 $\det(A) = N$ 。

题目保证在给定约束下，一定存在合法构造方案。

Input

输入仅包含一个正整数 N（$1 \le N \le 10^9$）表示综合物品价值指数。

Output

第一行输出一个正整数 n（$1 \le n \le 100$），表示方阵的大小。

接下来输出 n 行，每行 n 个整数 $a_{i,1}, a_{i,2}, ..., a_{i,n}$，其中 $a_{i,j} \in \{0,1\}$。

若有多组解，输出任意一组即可。

Examples

standard input	standard output
1	1 1
5	7 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0