GDKOI 2025 ACM 赛事活动
暨 2025 年中山大学程序设计邀请赛

2025 年 12 月 28 日

试题册共 13 张 26 页

在比赛开始前，请不要翻阅试题册。

Problem A. 贵校是构造王国吗 V

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

众所周知，你们正在参加中山大学构造题竞赛（SYSU Constructive Problem Contest, SYSUCPC），毫无疑问，命题学校中山大学身为构造王国非常希望你们去挑战一些相关的问题。

小 W 在算法课程上实现了一个算法：

> 给出二维平面内的 n 个点，其中第 i 个点的坐标为 (x_i, y_i)，并且点的坐标**两两不同**。需要统计出这些点形成的凸四边形的数量。形式化地说，你需要求出不同的四元组 (i, j, k, l) 个数，满足：
>
> - $1 \le i < j < k < l \le n$;
> - 坐标 $(x_i, y_i), (x_j, y_j), (x_k, y_k), (x_l, y_l)$ 形成一个凸四边形，即没有三个点共线，且没有任何一个点在另外三个点形成的三角形内部或边上。

你需要构造一些数据，来验证他的算法是否准确。具体而言，小 W 会给定一个整数 k，而你需要选择一个整数 n $(1 \le n \le 20)$，并且在二维平面内选择 n 个点，满足：

- 每个点的坐标值都是 $[-10^9, 10^9]$ 范围内的整数，且坐标两两不同；
- 这些点形成的凸四边形恰好有 k 个。

你需要构造出任意一组满足要求的点，或者报告无解。

Input

本题包含多组测试数据，输入的第一行包含一个整数 T $(1 \le T \le 50)$，表示测试数据组数。

对于每组测试数据，输入一行一个整数 k $(1 \le k \le 500)$，表示你需要构造的点列形成的凸四边形个数。

Output

对于每组数据，如果无解，输出一行 `-1`。否则：

首先输出一行，包含一个整数 n，表示你构造的点的数量。

接下来输出 n 行，第 i 行包含两个整数 x_i, y_i，表示第 i 个点的坐标。

你的构造需要保证 $1 \le n \le 20$，$-10^9 \le x_i, y_i \le 10^9$，并且 $\forall 1 \le i < j \le n, (x_i, y_i) \ne (x_j, y_j)$。

Example

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

Note

对于第二组测试数据，两个凸四边形用四元组表示分别为 $(1,2,3,4)$ 和 $(1,2,3,5)$。另外：

- 对于四元组 $(1,2,4,5)$ 和 $(1,3,4,5)$，由于点 $(x_1,y_1),(x_4,y_4),(x_5,y_5)$ 共线，因此不构成凸四边形。
- 对于四元组 $(2,3,4,5)$，由于点 (x_4,y_4) 在三角形 $(x_2,y_2),(x_3,y_3),(x_5,y_5)$ 内部，因此不构成凸四边形。

Problem B. 嘟南玻行山

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

因为在与嘟嘟的战争中失败，小 E 被流放到了嘟南山挖玻矿。

嘟南山的结构是一棵包含 n 个结点的树，其中结点 1 为根。另外，有 n 个一次函数，其中第 i 个函数通过参数 k_i, b_i 指定，表示 $f_i(x) = k_i x + b_i$。

为了帮助小 E 挖出足够的玻矿嘟（南）山再起，你需要解决玻矿爆破的问题。一共有 q 次爆破工作，每次爆破会提供两个参数 w, z，你需要在树上选两个点 u, v，满足：

- u 和 v 的子树无交集，也即没有结点同时属于 u 和 v 的子树；
- u, v 的子树分别和 w 的子树有交集；
- 爆破的甜度 $f_u(z) + f_v(z)$ 最大。

你需要计算出甜度的最大值。保证在提供的参数 w, z 下，至少存在一对符合条件的 u, v。

Input

输入的第一行包含两个整数 n, q ($3 \le n \le 2 \times 10^5$，$0 \le q \le 2 \times 10^5$)，表示结点个数和爆破的次数。

接下来一行，包含 $n-1$ 个整数 $f_2, f_3, \ldots, f_n$ ($1 \le f_i < i$)，依次表示每个结点的父结点。

接下来 n 行，第 i 行包含两个整数 k_i, b_i ($0 \le k_i \le 10^9$，$-10^{18} \le b_i \le 10^{18}$)，表示第 i 个函数的参数。

接下来 q 行，每行包含两个非负整数 w', z'，表示加密后每次爆破的参数。

本题询问强制在线。设上一次询问的答案模 $262144 = 2^{18}$ 的值为 l，上一次询问的答案模 $1073741824 = 2^{30}$ 的值为 L，则本次询问中 $w = w' \oplus l$，$z = z' \oplus L$，其中 $\oplus$ 表示按位异或运算。保证通过上述解密流程得到的 w, z 满足 $1 \le w \le n$，$0 \le z \le 10^9$，并且对于给定的 w 和 z，至少存在一对符合条件的 u, v。

Output

输出 q 行，第 i 行包含一个整数，表示第 i 次爆破的最大甜度。

Example

standard input	standard output
7 4 1 1 1 2 2 2 0 20 1 9 2 5 3 4 4 3 5 2 6 1 2 0 7 7 24 24 16 21	5 25 17 47

Note

四次询问解密后分别是：$w = 2$，$z = 0$；$w = 2$，$z = 2$；$w = 1$，$z = 1$；$w = 1$，$z = 4$。

答案分别为 $f_5(0) + f_6(0) = 5$，$f_6(2) + f_7(2) = 25$，$f_2(1) + f_3(1) = 17$，$f_6(4) + f_7(4) = 47$。

此页留空。

Problem C. 回文

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

小 L 有一个长度为 n 的序列 $a_1, a_2, \ldots, a_n$，以及一个函数 $f(x)$。**函数 $f(x)$ 满足：对于所有 $i \in [1, n]$，都有** $1 \le f(i) \le i$。

小 L 可以对这个序列做若干次操作，在每次操作中，小 L 可以选择一个整数 i $(1 \le i \le n)$，随后令 $a_i \leftarrow f(a_i)$。

小 L 想知道：能否通过有限次操作使序列 a_i 变成回文序列，即满足 $\forall i \in [1, n], a_i = a_{n-i+1}$。如果能，他还想知道至少需要多少次操作。你能帮帮小 L 解决这个问题吗?

Input

本题采用多组测试数据，输入的第一行包含一个整数 T $(1 \le T \le 10^5)$ 表示数据组数。

对于每组测试数据:

输入的第一行包含一个整数 n $(1 \le n \le 10^5)$，表示序列长度。

第二行包含 n 个整数 $a_1, a_2, \cdots, a_n$ $(1 \le a_i \le n)$。

第三行包含 n 个整数 $f(1), f(2), \cdots, f(n)$ $(1 \le f(i) \le i)$。

数据保证所有测试数据的 n 总和不超过 10^5。

Output

对每组测试数据，如果能通过有限次操作将序列变成回文序列，输出一行一个整数，表示最少操作次数，否则输出一行 `-1`。

Example

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

Note

对于第一组数据，一种操作方案是依次选择操作 $i = 4$，$i = 5$，$i = 5$ 和 $i = 5$。

对于第二组数据，序列本身就是回文序列，无需操作。

对于第三组数据，可以证明无论如何操作，都无法变成回文序列。

此页留空。

Problem D. 城市

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

小 C 生活在一个 $n \times n$ 的大城市群，可以看成一个 $n \times n$ 的方阵，方阵里每个位置是一座城市。

作为一名研究员，小 C 致力于城市同质化研究与分析。小 C 为第 i 行第 j 列的城市标记了一个城市类型 $a_{i,j}$。城市群内部的一个子城市群可以使用四个参数 x_l, y_l, x_r, y_r 表示，其中 $1 \le x_l \le x_r \le n$,$1 \le y_l \le y_r \le n$。小 C 称这个子城市群是同质化的，当且仅当以第 x_l 行第 y_l 列为左上角，以第 x_r 行第 y_r 列为右下角的子矩阵内部，不同的城市类型个数不超过两个。

小 C 将会进行 q 次调研，每次给出一个子城市群，请你帮他判断这个子城市群是否是同质化的。

Input

输入的第一行包含两个整数 n, q $(1 \le n \le 1000,\ 1 \le q \le 2 \times 10^6)$，分别表示城市群大小和调研次数。

接下来 n 行，每行包含 n 个整数 $a_{i,j}$ $(1 \le a_{i,j} \le 10^6)$，表示每个城市的类型。

接下来 q 行，每行包含四个整数 x_l, y_l, x_r, y_r $(1 \le x_l \le x_r \le n,\ 1 \le y_l \le y_r \le n)$，表示一次调研。

Output

输出 q 行，对于第 i 次调研，若子城市群是同质化的，则输出一行 `Yes`，否则输出一行 `No`。

Example

standard input	standard output
5 5 1 2 1 2 1 1 2 3 1 1 1 2 1 1 2 1 1 1 1 4 3 1 3 3 3 4 1 5 3 1 1 3 5 2 4 3 4 1 1 2 2 2 5 5 5	Yes No Yes Yes No

Note

对于第一次询问，子城市群是 $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \end{bmatrix}$，仅包含两种城市类型 $1,3$，因此是同质化的。

对于第二次询问，子城市群是 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$，包含三种城市类型 $1,2,3$，因此不是同质化的。

此页留空。

Problem E. 尖尖的

Input file: standard input
Output file: standard output

称一个长度为 n 的排列 $p_1, p_2, \ldots, p_n$ 是尖尖的，当且仅当：令 $q_{p_i} = i$，则

$$\forall i \in [2, n-1], (q_i - q_{i+1})(q_i - q_{i-1}) > 0$$

也就是说，p 的反排列 q 满足：除去 1 和 n 之外的每一个位置上的数，要么比它左右两边的数都大，要么比它左右两边的数都小。

小 O 有一个长度为 n 的排列 a，他想知道字典序小于或等于 a 的排列中，尖尖的排列有多少个。这里对于两个长度为 n 的排列 p, q，称 p 的字典序小于 q，当且仅当存在一个整数 $k \in [1, n]$，使得 $\forall i \in [1, k-1], p_i = q_i$ 且 $p_k < q_k$。

答案可能很大，你只需要回答对 998244353 取模后的结果。

Input

输入的第一行包含一个整数 n ($1 \le n \le 10^5$)，表示排列的长度。

接下来一行包含 n 个整数 $a_1, a_2, \cdots, a_n$ ($1 \le a_i \le n$)。保证 a 是一个合法的排列。

Output

输出一行，包含一个整数，表示答案对 998244353 取模后的结果。

Examples

standard input	standard output
5 2 3 1 4 5	7
10 5 3 4 1 7 6 2 8 10 9	42929

Note

对于第一个样例，满足条件的排列分别为：

$$\begin{gathered}
p = [1,3,2,5,4],\ q = [1,3,2,5,4] \\
p = [1,3,5,2,4],\ q = [1,4,2,5,3] \\
p = [1,5,3,2,4],\ q = [1,4,3,5,2] \\
p = [1,3,5,4,2],\ q = [1,5,2,4,3] \\
p = [1,5,3,4,2],\ q = [1,5,3,4,2] \\
p = [2,1,4,3,5],\ q = [2,1,4,3,5] \\
p = [2,1,4,5,3],\ q = [2,1,5,3,4]
\end{gathered}$$

此页留空。

Problem F. 【模板】幂函数

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

这是一道模板题。（雾

小 M 最近在研究排列的运算，因此他给你出了一道模板题。

你需要构造一个长度为 n 的排列 $A = \{A_1, A_2, \ldots, A_n\}$，满足 $m_1 + m_2$ 个限制:

- 有 m_1 个一类限制，每个限制给出一个正整数 k，要求 $A^k = I$。
- 有 m_2 个二类限制，每个限制给出一个正整数 k，要求 $A^k \neq I$。

其中 $(A^k)_i = \begin{cases} i & k = 0 \\ (A^{k-1})_{A_i} & k \geq 1 \end{cases}$，例如 $A = \{2, 5, 4, 3, 1\}$ 时有 $A^2 = \{5, 1, 3, 4, 2\}$，$A^3 = \{1, 2, 4, 3, 5\}$。另外，定义 $I = \{1, 2, \ldots, n\}$。

你需要构造出一个尽可能短的排列，使得所有限制均被满足。如果存在多个解，你需要输出字典序最小的那个解；如果不存在解，或者最短解的长度大于给定的限制 lim，则输出 -1。

对于两个长度为 n 的排列 p, q，称 p 的字典序小于 q，当且仅当存在一个整数 $k \in [1, n]$，使得 $\forall i \in [1, k-1], p_i = q_i$ 且 $p_k < q_k$。

Input

本题采用多组测试数据，输入的第一行包含一个整数 T $(1 \leq T \leq 5 \times 10^4)$，表示数据组数。

对于每组测试数据:

第一行包含三个整数 m_1, m_2, lim $(0 \leq m_1, m_2 \leq 5 \times 10^4$，$1 \leq lim \leq 5 \times 10^4)$，分别表示两种限制的个数和输出长度限制。

第二行输入 m_1 个整数 k $(1 \leq k \leq 10^5)$，依次表示每个一类限制。如果 $m_1 = 0$，也会读入一个空行。

第三行输入 m_2 个整数 k $(1 \leq k \leq 10^5)$，依次表示每个二类限制。如果 $m_2 = 0$，也会读入一个空行。

数据保证所有测试数据的 m_1 总和，m_2 总和，lim 总和均不超过 5×10^4。

Output

对于每组测试数据:

- 如果存在解且最短解的长度不大于给定的限制 lim，则输出两行。第一行包含一个整数 n，表示排列的长度。第二行包含 n 个整数 $A_1, A_2, \ldots, A_n$，表示排列 A。如果存在多个解，输出字典序最小的那个解。
- 如果不存在解，或者最短解的长度大于给定的限制 lim，则输出一行 `-1`。

Example

standard input	standard output
5	1
0 0 100	1
	5
	2 1 4 5 3
2 3 100	1
12 18	1
4 5 9	7
4 0 100	2 1 4 5 6 7 3
1 2 4 5	-1
0 5 100	
2 3 4 5 6	
3 2 100	
4 6 12	
5 8	

Note

对于第二组测试数据，构造的排列为 $A = \{2, 1, 4, 5, 3\}$。此时有：

- $A^4 = \{1, 2, 4, 5, 3\} \neq I$；
- $A^5 = \{2, 1, 5, 3, 4\} \neq I$；
- $A^9 = \{2, 1, 3, 4, 5\} \neq I$；
- $A^{12} = A^{18} = I$。

Problem G. 符字串炒翻

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

小 E 有一个长度为 n 的字符串 s。

他现在准备进行一次翻炒操作：

- 首先，小 E 将字符串 s 切碎，分割成若干段 $s_1, s_2, \ldots, s_k$（可以不切）。
- 然后，对于第 i 段字符串 s_i，小 E 可以选择将其反转，得到 $s'_i = \text{rev}(s_i)$；或者保持不变，即 $s'_i = s_i$。这里，$\text{rev}(s_i)$ 表示字符串 s_i 反转后的结果。
- 最后，小 E 将所有字符串 s'_i 按次序拼接起来组成新的字符串 s'。

考虑 $s = \texttt{aabab}$，可以划分成 $s_1 = \texttt{aab}$ 和 $s_2 = \texttt{ab}$，选择第一段反转，第二段不反转得到 $s' = \texttt{baaab}$。

你需要告诉小 E，他能够通过这个翻炒操作得到多少种不同的字符串 s'。两个长度相同的字符串不同，当且仅当它们在某一位置上的字符不同。

答案可能很大，你只需要回答对 998244353 取模后的结果即可。

Input

本题采用多组测试数据，输入的第一行包含一个整数 T $(1 \le T \le 5000)$，表示测试数据组数。

对于每组测试数据：

输入的第一行包含一个整数 n $(1 \le n \le 5000)$，表示字符串的长度。

接下来一行包含一个长度为 n 的字符串 s，保证字符串 s 仅由小写字母组成。

数据保证所有测试数据的 n 总和不超过 5000。

Output

对于每组测试数据，输出一行一个整数，表示答案对 998244353 取模后的结果。

Example

standard input	standard output
3 5 aabab 14 welcometogdkoi 20 wishyouhaveagoodtime	8 7865 436422

Note

对于第一组数据，可能的字符串 s' 分别为：

$$\texttt{aaabb},\ \texttt{aabab},\ \texttt{aabba},\ \texttt{abaab}, \texttt{ababa},\ \texttt{baaab},\ \texttt{baaba},\ \texttt{babaa}$$

此页留空。

Problem H. 基础概率练习题

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

小 T 有 $2n+1$ 个小球，用 $1,2,\ldots,2n+1$ 编号。小 T 会进行 n 次操作，每次操作从剩余的小球中等概率随机选出两个小球 u,v，并将它们放入一个袋子中。随后，小 T 会在每个袋子上写下内部两个小球编号的较大值，并将袋子放到一边。经过 n 次操作后，会有一个小球剩下没有被放入袋子。不妨设这个小球的编号为 x。

你需要告诉小 T，每个袋子上的数字都大于 x 的概率是多少。考虑到结果是一个有理数，你需要将结果对 998244353 取模输出。

一个有理数可以表示为 $\frac{P}{Q}$，其中 P 和 Q 互质。这个有理数对 998244353 取模的结果定义为 $P \cdot Q^{-1} \bmod 998244353$，其中 Q^{-1} 是 Q 关于模 998244353 的乘法逆元。

Input

输入仅有一行，包含一个整数 n $(1 \le n \le 10^7)$。

Output

输出一行一个整数，表示概率对 998244353 取模后的结果。

Examples

standard input	standard output
1	665496236
114514	868395932

Note

对于第一组样例，分组方案在 $x=1$ 或 $x=2$ 时满足要求，因此答案为 $\frac{2}{3}$，取模后结果为 665496236。

此页留空。

Problem I. 基础卷积练习题

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

小 O 有两个长度为 $n+1$ 的序列，分别记作 $f_0, f_1, \cdots, f_n$ 和 $g_0, g_1, \cdots, g_n$。同时，小 O 还有一个整数变量 d，保证 $0 \le d \le n$。

你需要维护以下三种操作:

1. 给定 i, x，满足 $0 \le i \le n$，$0 \le x < 10^9+7$，随后将 f_i 更改为 x。
2. 给定 j, y，满足 $0 \le j \le n$，$0 \le y < 10^9+7$，随后将 g_j 更改为 y。
3. 给定 $k \in \{-1, 1\}$，将 d 加上 k，保证修改后依然满足 $0 \le d \le n$，随后输出 $(\sum_{i=0}^{d} f_i g_{d-i}) \bmod (10^9+7)$ 的值。

Input

输入的第一行包含三个整数 n, Q, d ($1 \le n, Q \le 2 \times 10^5$，$0 \le d \le n$)，分别表示序列下标最大值、操作数以及初始的 d。

第二行包含 $n+1$ 个数 $f_0, f_1, \cdots, f_n$ ($0 \le f_i < 10^9+7$)，表示第一个序列。

第三行包含 $n+1$ 个数 $g_0, g_1, \cdots, g_n$ ($0 \le g_i < 10^9+7$)，表示第二个序列。

接下来 Q 行，每行先读入一个整数 $op \in \{1, 2, 3\}$。

- 若 $op = 1$，那么接下来读入两个整数 i, x ($0 \le i \le n$，$0 \le x < 10^9+7$)，代表第一类操作。
- 若 $op = 2$，那么接下来读入两个整数 j, y ($0 \le j \le n$，$0 \le y < 10^9+7$)，代表第二类操作。
- 若 $op = 3$，那么接下来读入一个整数 k ($k \in \{-1, 1\}$)，代表第三类操作。

Output

对于每次 $op = 3$ 的操作，输出一行，包含一个数，表示对应的答案。

Example

standard input	standard output
6 10 5 1 1 4 5 1 4 0 1 9 1 9 8 1 0 3 -1 1 2 9 3 1 3 1 1 0 8 1 4 5 2 3 9 3 -1 1 4 1 3 -1	67 108 155 151 128

此页留空。

Problem J. 幸福指数

Input file: standard input
Output file: standard output

小 S 所在的社交圈共有 n 个人。有 m 对形如 u 喜欢 v 的关系。注意，u 可能等于 v，但是同一条关系不会多次出现。第 i 个人有一个魅力值 a_i。定义一个人的幸福指数为**喜欢 TA 的所有人**的魅力值之和。而整个社交圈的幸福指数为所有人幸福指数的乘积。

不幸的是，由于生活学习导致的高压环境，每个人的魅力值都会波动。对于第 i 个人，他可能的魅力值有 b_i 种：$c_{i,1}, c_{i,2}, \ldots, c_{i,b_i}$。其实际魅力值 a_i 会从集合 $\{c_{i,1}, \ldots, c_{i,b_i}\}$ 中等概率且相互独立地选择。

小 S 想要知道整个社交圈的幸福指数的期望。期望为有理数，若表示为 $\frac{P}{Q}$（P, Q 互质），则输出 $P \cdot Q^{-1} \bmod 998244353$，其中 Q^{-1} 为 Q 在模 998244353 下的乘法逆元。

Input

输入的第一行包含两个正整数 n, m ($1 \le n \le 20$，$1 \le m \le n^2$)。

接下来 m 行，每行包含两个正整数 u, v ($1 \le u, v \le n$)，表示一条喜欢关系。保证不存在重复的 (u, v) 二元组。

接下来 n 行，第 i 行先输入一个整数 b_i ($1 \le b_i \le 100$)，表示第 i 个人的魅力值种类数。接下来输入 b_i 个非负整数 $c_{i,j}$ ($0 \le c_{i,j} < 998244353$)，表示第 i 个人可能的魅力值。

Output

输出一行，包含一个非负整数，表示期望对 998244353 取模后的结果。

Examples

standard input	standard output
3 2 2 3 3 2 1 0 1 7 2 2 1	0
2 3 1 1 1 2 2 2 2 6 11 2 3 7	121

Note

对于第一组样例，没有人喜欢小 S（第一个人），因此他的幸福指数一定是 0。容易发现此时整个社交圈的幸福指数也一定是 0。

对于第二组样例，两个人的魅力值共有 4 种可能，分别为

- 第一个人魅力值为 6，第二个人魅力值为 3，此时整个社交圈的幸福指数为 $6 \times (6 + 3) = 54$;
- 第一个人魅力值为 6，第二个人魅力值为 7，此时整个社交圈的幸福指数为 $6 \times (6 + 7) = 78$;
- 第一个人魅力值为 11，第二个人魅力值为 3，此时整个社交圈的幸福指数为 $11 \times (11 + 3) = 154$;
- 第一个人魅力值为 11，第二个人魅力值为 7，此时整个社交圈的幸福指数为 $11 \times (11 + 7) = 198$。

上述可能各有 $\frac{1}{4}$ 的概率出现。因此，整个社交圈的幸福指数期望为 $\frac{1}{4}(54 + 78 + 154 + 198) = 121$。

此页留空。

Problem K. 线性的

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

考虑一个包含了 t 个长度为 m 的排列的集合 $S=\{P_1,P_2,\ldots,P_t\}$，我们要判断是否存在一个长度为 t 的排列 $A=\{a_1,a_2,\ldots,a_t\}$，随后令 $Q_1=P_{a_1},Q_2=P_{a_2},\ldots,Q_t=P_{a_t}$，满足：

- 对于任意 $1\le i<j<k\le t$，$1\le x,y\le m$，如果 x 在排列 Q_i 和 Q_k 的位置都在 y 之前，则要求 x 在 Q_j 的位置也在 y 之前。

如果存在一个排列 A 满足上述要求，那么称这个集合 S 是线性的。特别地，空集合是线性的。

小 Y 有一个集合 S，初始为空。随后，小 Y 会进行 q 次操作：

1. 在 S 中加入一个长度为 m 的排列 P，保证 P 先前不在 S 中。
2. 在 S 中删除一个排列 P，保证 P 先前在 S 中。

你需要告诉小 Y，在每次操作后，当前 S 是否是线性的。

Input

输入的第一行包含两个整数 q,m $(1\le q\times m\le 5\times 10^5)$，表示操作数和排列长度。

接下来 q 行，第 i 行先输入一个数 $op\in\{1,2\}$，表示操作类型，随后：

1. 若 $op=1$，那么接下来输入 m 个数 $p_1,p_2,\cdots,p_m$ $(1\le p_i\le m)$，表示加入一个排列 $P=\{p_1,p_2,\ldots,p_m\}$。保证 P 是一个合法的排列，且当前该排列不在 S 中。需要注意，这个排列可能在之前加入过，但已经被删除了。
2. 若 $op=2$，那么接下来输入一个数 k $(1\le k<i)$，表示删除第 k 次操作加入的排列。保证该排列未被删除。

Output

输出 q 行。若前 i 次操作后集合 S 是线性的，则在第 i 行输出 `Yes`，否则输出 `No`。

Example

standard input	standard output
5 5	Yes
1 1 2 3 4 5	Yes
1 1 3 2 4 5	Yes
1 1 3 2 5 4	No
1 1 2 3 5 4	Yes
2 2	

Note

令 P_i 表示第 i 次操作加入的排列。

对于第三次询问，对于集合 $S=\{P_1,P_2,P_3\}$，一个合法的排列为 $A=\{1,2,3\}$。

对于第四次询问，没有合法的排列 A。

对于第五次询问，对于集合 $S=\{P_1,P_3,P_4\}$，一个合法的排列为 $A=\{1,3,2\}$。

此页留空。

Problem L. 旅行

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

小 S 即将开始一场旅行。有一条无限长的路，路上存在无限个里程碑，从 0 开始编号，覆盖所有非负整数。i 号里程碑前方是 $i+1$ 号里程碑，而后方是 $i-1$ 号里程碑。0 号里程碑后方是未知地区，无法通行。小 S 有一个大小为 m 的背包，最多可以装 m 瓶水。

小 S 每次可以向前或向后走，即从编号为 x 的里程碑走到编号为 $x \pm 1$ 的里程碑，但是小 S 每走一次就需要消耗 1 瓶水。小 S 不能在没有水的情况下行走。

小 S 的出发位置处于 0 号里程碑，这个位置拥有无限的水源。出发前小 S 可在 0 号里程碑处将背包装至上限 m。在这条路上还有 n 个贮藏点，第 i 个贮藏点在 p_i 号里程碑。初始时，所有贮藏点均为空（未存放水），但是小 S 可以在这里存放水，第 i 个贮藏点最多可存放 a_i 瓶水。小 S 每次到达贮藏点或出发位置时，可以拿走此处的水，也可以将背包中的水放在此处。

小 S 志存高远，希望可以尽可能地走到更远的地方。请问在保证小 S 最后能**回到出发位置**的前提下，他最远可以到哪里?

Input

本题采用多组测试数据，输入的第一行包含一个整数 T $(1 \le T \le 10^5)$，表示测试组数。

对于每组测试数据:

第一行包含两个整数 n, m $(1 \le n \le 10^5，1 \le m \le 10^9)$，分别表示贮藏点数量和背包大小。

第二行包含 n 个整数 $p_1, p_2, \ldots, p_n$ $(1 \le p_1 < p_2 < \cdots < p_n \le 10^9)$，表示 n 个贮藏点的坐标。

第三行包含 n 个整数 $a_1, a_2, \ldots, a_n$ $(1 \le a_i \le 10^9)$，依次表示 n 个贮藏点的容量。

数据保证所有测试数据的 n 总和不超过 10^5。

Output

对于每组测试数据，输出一行一个整数，表示能够抵达的里程碑的最大编号。

Example

standard input	standard output
4 2 8 2 10 2 7 3 10 3 6 20 8 9 5 5 1539 120 539 3592 8351 13954 6359 2453 3405 3592 4930 1 1 1 1	5 11 1308 0

Note

用 `L` 表示向后走，`R` 表示向前走，`D` 表示放一瓶水在原地，`U` 表示从原地拿一瓶水。

对于第一组数据，一种可行的解是 `RRDDLLUUUUUURRUURRRLLLLL`（初始背包是满的）。

对于第四组数据，由于贮藏点初始没有水，因此在出发后，在 1 号里程碑处会因为没有水而无法行动。

此页留空。

Problem M. 无限背包

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`

小 U 有 n 种物品，第 i 种物品的价值为 w_i，每种物品有**无限个**。

现在有 Q 次询问，每次给定一个正整数 k，表示你需要选出恰好 k 个物品放到背包里（可以多次选择同一种物品）。

一种选择方案的**价值**定义为所有选择的物品价值的**乘积**（如果某个物品被选择多次，就将其价值乘多次）。另外，两种选择方案被认为是**不同的**，当且仅当至少存在一种物品，在两个方案中被选择的次数不同。

对于每次询问，计算所有可能的不同选择方案的价值之和。答案可能很大，你只需要求出答案对 998244353 取模后的结果。

重要约束：在数列 $\{w_i\}$ 中，相同的价值最多出现 5 次（即不会有超过 5 种物品具有相同的价值）。

Input

输入的第一行包含两个整数 n, q ($1 \le n \le 2000$，$1 \le q \le 20000$)，分别表示物品种类数和询问次数。

第二行包含 n 个整数 $w_1, w_2, \ldots, w_n$ ($1 \le w_i \le 998244353$)，表示每种物品的价值。

接下来 q 行，每行包含一个整数 k ($1 \le k \le 10^9$)，表示选择的物品个数。

Output

输出 q 行，每行包含一个整数，表示对应询问的答案对 998244353 取模后的结果。

Example

standard input	standard output
2 3 2 3 1 2 3	5 19 65

Note

第一种物品的价值为 2，第二种物品的价值为 3。

对于第三次询问，需要选择恰好 3 个物品。可能的方案分别为：

- 选择 3 个第一种物品，价值为 $2 \times 2 \times 2 = 8$；
- 选择 2 个第一种物品和 1 个第二种物品，价值为 $2 \times 2 \times 3 = 12$；
- 选择 1 个第一种物品和 2 个第二种物品，价值为 $2 \times 3 \times 3 = 18$；
- 选择 3 个第二种物品，价值为 $3 \times 3 \times 3 = 27$。

故总和为 $8 + 12 + 18 + 27 = 65$。

此页留空。