

问题A. 几乎无环

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：10秒内存限制：512兆字节

若一个连通无向图既不含环，且所有简单环至少共享一个共同顶点，则称该图为近似无环图。

给定一个具有 n 个顶点的完全无向图 $G = (V, E)$ 。每条边 (i, j) 具有权重 $w_{i,j}$ 。计算 $f(G)$ 为 1 表示 G 是近乎无环的，否则为 0)：

$$\sum_{E' \subseteq E, G'=(V, E')} f(G') \prod_{(i,j) \in E'} w_{i,j} \mod 10^9 + 7$$

输入

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 16$)，表示测试用例的数量。每个测试用例的第一行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 16$)。

接下来的 n 行，每行包含 n 个整数。第 i 行中的第 j 个数表示 $w_{i,j}$ ($0 \leq w_{i,j} \leq 10^9 + 7$)。保证满足： $w_{(i,j)} \leq w_{(j,i)}$, $w_{i,i} = 0$ 。

对于每个满足 $1 \leq i \leq 16$ 的输入，保证至多存在一个测试用例满足 $n = i$ 。

输出

对于每个测试用例，输出包含一个整数答案的单行。

示例

标准输入	标准输出
2	7
3	120
0 1 2	
1 0 1	
2 1 0	
5	
0 1 0 1 1	
1 0 1 1 1	
0 1 0 1 0	
1 1 1 0 1	
1 1 0 1 0	

问题B. 作业

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：2秒内内存限制：
512兆字节

给定两个长度为 n 的序列 a 、 b ，以及一个尺寸为 $n \times n$ 的成本矩阵 $A \times n$ 。矩阵 A 满足： $A_{i,j} \geq A_{i,j-1}$ 对于所有 $1 \leq i \leq n, 1 < j \leq n$ 。
你可以执行以下操作任意次数：

- 选取三个整数 l, r, x 满足 $1 \leq l \leq r \leq n$ 且 $1 \leq x \leq n$ ，然后将 x 赋值给 a_i 对于所有索引 i 在 l 和 r 之间（包含 l 和 r ）。此操作的成本为 $A_{x,r-l+1}$ 。

对于所有 $i \in [0, k]$ ，求使 a 与 b 之间最多有 i 个位置不同的最小成本和。

输入

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 10$)，表示测试用例的数量。每个测试用例的第一行包含两个整数 n, k ($1 \leq n \leq 100, 1 \leq k \leq 10$)。

第二行包含 n 个整数 $a_1, a_2, \dots, a(n)$ ($1 \leq a(i) \leq n$)，表示序列 a 。第三行包含 n 个整数 $b(1), b(2), \dots, b(n)$ ($1 \leq b(i) \leq n$)，表示序列 b 。

接下来的 n 行，每行包含 n 个整数。第 i 行中的第 j 个整数表示 $A_{i,j}$ ($1 \leq A_{i,j} \leq 10^6$)。保证对于所有 $1 \leq i \leq n, 1 < j \leq n, A_{i,j} \geq A_{i,j-1}$ 。

输出

对于每个测试案例，输出包含 k 个整数的单行，表示答案。+ 1

示例

标准输入	标准输出
1 5 2 1 5 3 2 2 2 4 5 4 2 3 3 3 4 4 2 2 3 4 5 3 4 5 6 7 1 1 1 2 4 4 5 5 5 5	7 3 1

问题c. 若干拓扑问题

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：1秒内存限制：512兆字节

创建以下问题后：

拓扑问题

给定一棵带有标签的根树，包含 n 个顶点和一个整数 k 。若置换 a 的长度为 n 的置换 a 为良好置换，当且仅当对于每个具有父节点 par_i 的顶点 i ，满足： $a_i > a_{par_i}$ 且 $a_i \leq a_{par_i} + k$ 。求良好置换的数量。

现在，认为这个问题太简单了，你便构造了以下问题：

拓扑问题集

已知两个整数 n 和 k 。对于所有不同的标记有根树 T （含 n 个顶点），求所有 T 的 *拓扑问题解*之和，取模 $10^9 + 7$ 。
请解决多个拓扑问题。

两棵标记有根树被视为不同，当且仅当它们的根节点不同，或其中一条边存在于一棵树中但不存在于另一棵树中。

输入

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 10$)，表示测试用例的数量。每个测试用例仅包含一行，包含两个整数 n 和 k ($1 \leq k \leq n \leq 10^6$)。

输出

对于每个测试用例，输出包含一个整数答案的单行。

示例

标准输入	标准输出
3	2
2 2	120
5 1	354463397
114514 1919	

问题 D. 你喜欢交互式问题吗？

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：1 秒内存限制：
512兆字节

≤存在一个整数 x 满足 $1 \leq x \leq n$ 。你知道 n 但不知道 x 。

≤你可以进行如下猜测：随机选取一个满足 $1 \leq x \leq n$ 的整数 y （你的 y 可能与先前查询结果相同），系统将告知 x 是否满足 $x < y$ 、 $x > y$ 或 $x = y$ 。当存在唯一满足所有条件的 x 时，你将停止查询。

已知 n ，若 x 均匀随机选取，则期望查询次数是多少？

输入

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 100$)，表示测试用例的数量。每个测试用例仅包含一行，其中包含一个

整数 n ($1 \leq n \leq 10^9$)。

输出

对于每个测试用例，输出一个整数表示预期查询次数的模998244353值。严格而言，可证明该预期值可表示为不可约分数 p/q ，其中满足 $q \neq 0 \pmod{998244353}$ ，且存在唯一整数 r 满足 $0 \leq r < 998244353$ 且 $qr \equiv p \pmod{998244353}$ 。求此 r 。

示例

标准输入	标准输出
2	0
1	1
2	

问题E. 等价性

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：3 秒内存限制：
512兆字节

给定两棵树 T_1 和 T_2 ，均含 n 个顶点。已知 T_1 中所有边的长度，**每条边长均为非负数**。

若存在一种方式, 能为 T_2 上的每条边分配满足以下条件的数值，则包含 n 个节点的树 T 称为良好树：

- 对于满足 $1 \leq i, j \leq n$ 的任意一对点 i, j ，且 $i \neq j \leq n$ ，则点 i 和 j 在树 T 和树 T_2 上的距离相等。

您可以在 T_1 上执行以下操作：选取 T_1 上的任意一条边，将其长度替换为任意非负整数。

非负整数。

找出使 T_1 成为良好图所需的最小操作次数。

输入

输入的第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 8600$)，表示测试用例的数量。每个测试用例的第一行包含一个整数 n ($2 \leq n \leq 10^6$)。

第二行包含 n 个整数 p_2, p_3, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq n$)。

第三行包含 $n-1$ 个整数 $val_2, val_3, \dots, val_n$ ($0 \leq val_i \leq 10^9$)。这两行表示图 $T(1)$ 上 $n-1$ 条边 $(u, p(u))$ ，每条边

权重为 $val_{p(u)}$ 。

第四行包含 n 个整数 p'_2, p'_3, \dots, p'_n ($1 \leq p'_i \leq n$)，表示图 $T(2)$ 上存在 $n-1$ 条边 $(u, p'(u))$ 。

保证 $\sum_{i=2}^n p'_i \leq 11 \cdot 10^6$ 。

输出

对于每个测试案例，唯一一行包含一个整数表示答案。

示例

标准输入	标准输出
1 5 1 5 2 2 0 2 3 1 5 5 5 1	1

问题 F. 围栏

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：3 秒内存限制：
512兆字节

一个村庄由 n 栋建筑组成。每栋建筑可表示为二维平面上的一个点。第 i 栋建筑的坐标为 (x_i, y_i) 。

村民计划在村庄周围搭建围栏，需满足以下要求：

- 围栏必须构成简单多边形；
- 所有建筑物均位于围栏内部（含边界）；
- 作为村庄入口的第 k 栋建筑必须位于围栏上。

找出构成有效多边形所需围栏的最小总长度。

输入

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 10^4$)，表示测试用例的数量。

每个测试用例的第一行包含两个整数 n 和 k ($3 \leq n \leq 2 \times 10^5, 1 \leq k \leq n$)，分别表示建筑物数量和入口数量。

以下每行包含两个整数 x_i, y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 10^6$)，表示第 i 栋建筑的坐标。

对于每个测试案例，保证给定点互不相同，且至少存在三个点不共线。

所有测试用例中 n 的总和不超过 10^6 。

输出

对于每个测试用例，在一行中输出一个实数，表示围栏的最小总长度（保留小数点后3位）。

示例

标准输入	标准输出
1 5 3 0 0 0 2 1 1 2 0 2 2	8.828

问题G. 创建2

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：1 秒内存限制：
512兆字节

对于由 n 个正整数组成的序列 a ，你可以多次执行以下操作：

- 选择满足 $1 < i < n$ 且 $a_i > 1$ 的索引 i ，将 a_i 减 1，并将 1 加到 a_{i-1} 。
 $a_{i+1} \circ$

若存在 n 个正整数序列，使得对于每个 a_i ，均可通过多次（可能为零）运算满足： $= 2$
 $1 \leq i \leq n$ ，通过若干（可能为零）此类操作实现。

现在需要计算满足 m 个约束条件的良好序列数量，第 i 个约束可表示为 (x_i, y_i) 对，要求 $a_{(x_i)} = y_i$ 。
可证明该解集是有限的。输出结果取模 $10^9 + 7$ 。

输入

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

每个测试用例的第一行包含两个整数 n, m ($1 \leq n \leq 10^{18}, 0 \leq m \leq \min(n, 100)$)。

后续 m 行各含两个整数。第 i 行包含 x_i, y_i ($1 \leq x_1 < x_2 < \dots < x_m \leq n$
 $1 \leq y_i \leq 10^9$)。

输出

对于每个测试用例，输出一行，其中整数表示答案的 10^9 模运算结果 $+ 7$ 。

示例

标准输入	标准输出
3 3 1 2 2 5 2 1 2 5 1 114514 0	1 2 158552999

问题 H. 异或子序列

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：3秒内存限制：
512兆字节

爱丽丝曾经有一个数列 $a_1, \dots, a(n)$ ，但现在她已经忘记了这个数列。幸运的是，她注意到自己曾为该数列的每个非空子序列计算过异或和，并得到了 $2^n - 1$ 个结果，但这些结果的顺序已被打乱。

现在她希望你能帮助恢复这个序列。如果存在多个可能的序列，请告诉她**字典序最小**的那个序列，或者报告不存在正确的序列。

输入

第一行包含一个整数 $T (1 \leq T \leq 5000)$ ，表示测试用例的数量。每个测试用例的第一行包含一个整数 $n (1 \leq n \leq 18)$ 。

下一行包含 $2^n - 1$ 个严格小于 $2^{(30)}$ 的非负整数，表示结果。保证所有测试用例中 2^n 的总和不超过 2^{20} 。

输出

对于每个测试用例，输出一行。若不存在正确序列，输出 -1 ；否则输出 n 个整数表示答案。

示例

标准输入	标准输出
3	1 2 4
3	0 0 1
1 2 3 4 5 6 7	-1
3	
1 0 1 0 1 0 1	
3	
1 2 3 4 5 6 6	

问题 1. 远离家乡

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：4 秒内存限制：
512兆字节

你决定沿着一条笔直的道路搬家。道路上分布着 n 家商店，第 i 家商店距离道路最左侧的距离为 x_i 。

你需要购买 c 种杂货。每种商品的购买成本等于你家到最近售卖该商品的商店的距离。总成本即各类商品成本之和。

请注意，即使您在同一家商店购买某些类型的食品杂货，仍需多次计算距离。

你需要选择一个地点建造房屋，以使总成本最小化。

输入

每个测试包含多个测试用例。第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 5$)，表示测试用例的数量。

对于每个测试用例，第一行包含两个整数 n 和 c ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq c \leq 5 \cdot 10^5$)。

接下来的 n 行，每行包含两个整数 x_i 和 t_i ，首先是($1 \leq x_i \leq 10^9, t_i \geq 1$)，表示商店 i 的坐标和商店 i 销售的食品种类数，随后是 t_i 个不同的整数 $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,t_i}$ ($1 \leq a_{i,j} \leq c$)，表示商店 i 销售的食品种类。保证 $1, 2, \dots, c$ 在所有商店销售的种类中至少各出现一次。

对于每个测试用例，保证满足以下条件： $\sum t_i \leq 5 \cdot 10^6$ 。

输出

对于每个测试用例，输出一行整数，表示最小总成本。

示例

标准输入	标准输出
1 4 4 1 1 4 5 1 4 9 3 1 3 4 2 2 2 3	7

问题J. 边界查询

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：2 秒内存限制：
512兆字节

给定一个由小写英文字母组成的长度为 n 的字符串 S 。若 S 的三个非空子串 s_1 、 s_2 、 s_3 的划分满足： s_1 是 S 的边界+ s_2 是 S 的边界 + s_3 是 S 的边界，则该划分被视为良好划分。若字符串 s 是 S 的子串，且存在 S 的良好划分 s_1, s_2, s_3 ，使得 $s_2 = s$ ，则称 s 为良好字符串。

将字符串的值定义为其有效子串的数量。两个子串仅当起始位置不同或结束位置不同时才被视为不同。

给定一个由小写英文字母组成的长度为 m 的字符串 T 及 q 个查询。每个查询中给定两个整数 l, r ，你需要计算 $T[l \cdot \cdot \cdot r]$ 的值

输入

每个测试包含多个测试用例。第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 60$)，表示测试用例的数量。

每个测试用例的第一行包含三个整数 n, m, q ($3 \leq n \leq 10^6, 1 \leq m, q \leq 10^6$)。第二行包含一个长度为 n 的字符串 S 。

第三行包含一个长度为 m 的字符串 T 。

接下来的 q 行每行包含两个整数 l_i 和 r_i ，表示一个查询 ($1 \leq l_i \leq r_i \leq m$)。保证所有测试用例的 $\sum n$ 、 $\sum m$ 、 $\sum q$ 之和不超过 10^6 。

输出

对于每个查询，输出包含答案整数的单行。请勿输出尾随空格。

示例

标准输入	标准输出
1	0
7 7 2	2
abacaba	
cabacab	
1 4	
3 7	

问题 K. 狼人

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：1 秒内存限制：
512兆字节

有 n 名玩家排成一列， m 种身份卡。玩家编号为 $1 \sim n$ 。编号是公开的，即每个人都知道彼此的编号。

主持人将向每位玩家发放身份卡，但接收者不得查看自身身份。

所有人闭上双眼。主持人依次点名，将其他玩家身份卡（打乱顺序）展示给被点名者。该玩家需猜出身份后闭眼，其余玩家全程保持闭目状态。

玩家在游戏开始前有充分讨论时间，需确保至少 $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ 次猜中。请协助制定策略。

输入

第一行包含一个整数 T ，表示测试用例的数量。每个测试用例包含两个用空格分隔的整数 n 和 m 。

输入保证满足： $2 \leq n, m \leq 2 \times 10^6, \sum m \leq 1.4 \times 10^7$ 。

输出

对于每个测试用例，输出 n 行，第 p 行表示玩家 p 的策略。

若序列 s 满足以下条件则视为有效： s 是长度 n 的非递减序列， -1 且包含 $[1, m]$ 内的整数。记有效序列的个数为 c ，则输出 c 个 1 到 m 之间的整数，第 k 个整数表示当玩家看到的身份证多重集等于按字典序排序的第 k 个有效序列的多重集时，玩家将猜测的数字。

示例

标准输入	标准输出
1 2 2	1 2 2 1

问题 L. 数组均衡化

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：1 秒内存限制：
512兆字节

给定一个由 n 个整数组成的数组 a 。

每次操作中，你可以选择一个正整数 x ，使得 x 是数组的众模之一，然后将 a 数组中所有 x 的值加1。

若整数 x 在数组 a 中出现次数最多，则 x 是该数组的众数。需注意数组可能存在多个众数（例如 $[2, 2, 1, 3, 3]$ 中 2 和 3 均为众数）。

判断是否可能通过若干次（可能为零次）此类操作，得到一个所有元素相等的数组。

输入

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 100$)，表示测试用例的数量。每个测试用例的第一行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 10^6$)。

。

≤ 下一行包含 n 个整数。第 i 个数表示 a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$)。保证所有测试用例中 n 的总和不超过

$2 \cdot 10^6$ 。

输出

对于每个测试用例，输出一个字符串。若可行则输出 YES，否则输出 NO。

示例

标准输入	标准输出
3	YES
5	不
1 2 3 4 5	是
5	
4 4 1 4 4	
4	
2 2 2 2	