

Problem A. 世界，是充满色彩的

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 1 second

Memory limit: 256 megabytes

世界，充满着色彩。

画家在创作一幅美术作品时，通常会用到**互补色**的技巧以使自己的作品更具有冲击力。而**互补色**在 RGB 色彩模式下用色号表示时，具有明显的特殊性。

具体来说，一个颜色在 RGB 色彩模式下的色号由一个 # 号与其 R 值（红值），G 值（绿值），B 值（蓝值）的十六进制表示前后相连组成，其中 R 值，G 值，B 值的取值范围均为 $[0, 255]$ 。例如，色号 #1f1e33 表示一种很深的紫色，它的 R 值，G 值，B 值在十六进制表示下分别为 1f, 1e, 33，在十进制表示下分别为 31, 30, 51。特别地，如果 R, G, B 中某些值的十六进制不足两位，则需在高位补 0，例如黑色的色号：#000000。

我们定义两个颜色是**互补色**，当且仅当这两个颜色的 R 值，G 值，B 值分别满足相加等于 255。

华黎卡在星际航行过程中降落在了一个没有颜色的星球，她想通过给这个星球上色从而让这个星球更加有活力而有冲击力一些，于是她先想了一种颜色，你能给出这个颜色的**互补色**吗？

Input

第一行包含一个整数 t ($1 \leq t \leq 10^4$)，表示测试数据的组数。

接下来 t 行，每行包含一个字符串 s ，表示华黎卡想出的颜色的色号。

保证输入的所有色号均为 RGB 色彩模式下的色号。

Output

对于每组测试数据，输出一个字符串，表示华黎卡想出的颜色的**互补色**的色号。

请注意，答案的输出区分大小写。在输出色号时，请使用小写字母而非大写字母。

Example

standard input	standard output
2	#e0e1cc
#1f1e33	#eebaeb
#114514	

Problem B. 华黎卡的排列构造

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 1 second

Memory limit: 256 megabytes

华黎卡有一个长度为 n 的神秘排列* p 。记

$$S_k = \sum_{i=1}^k p_i$$

如果对于所有的 $1 \leq i \leq n$, S_i 都能被 p_i 整除, 那么排列 p 被称为**好排列**。

要判断一个排列是不是**好排列**实在是太容易了, 华黎卡可不会喜欢做这么容易的事, 所以华黎卡专门为你出了另外一个问题:

给定一个正整数 n , 你需要构造一个长度为 n 的排列 p , 使得这个排列是**好排列**。你需要判断这样的排列是否存在。另外地, 如果这样的排列存在, 请输出任意一个满足条件的排列。

Input

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

接下来 t 行, 每行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 5 \times 10^5$), 表示你需要构造的排列的长度。

数据保证所有测试用例中 n 的总和不超过 10^6 。

Output

对于每组测试数据, 输出一个字符串, 表示能否构造出这样的排列。如果能, 输出 YES, 否则输出 NO。

如果能构造出这样的排列, 请在第二行输出任意一个满足条件的排列。

请注意, 答案的输出区分大小写。

Example

standard input	standard output
3	YES
1	1
3	YES
4	2 1 3
	YES
	3 1 4 2

*一个长度为 n 的排列是一个包含 n 个整数的序列, 其中 1 到 n 的每个整数恰好出现一次。例如, $[2, 3, 1, 5, 4]$ 是一个排列, 而 $[1, 2, 2]$ 不是 (2 出现了两次), $[1, 3, 4]$ 也不是 ($n = 3$ 但出现了 4)。

Problem C. 七影蝶的指引

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 1 second

Memory limit: 256 megabytes

「所谓七影蝶，就是人的记忆残片……」

「生前留下过迷恋和悔恨的人们的『记忆』，就会以蝴蝶的姿态存在于这个世上。」

「……虽说只是记忆，但这并不是能留在世上的东西。」

「需要有人把它们指引到本来应该归返的地方。」

「这就是代代由空门家掌管的山之祭。」

「……有一份记忆，我是无论如何都必须找到的……」

为了完成空门家的职责和寻找那份无论如何都必须找到的记忆，空门苍需要在山之祭期间，将散落在山间的七影蝶指引向“迷途之橘”。

鸟白岛的山路可以看作一棵以节点 1 为根的树[†]，共有 n 个节点。树的每个叶节点的深度（即到根节点的距离）均相同。

山路崎岖，夜色幽晦。安全起见，苍的行动必须遵循以下规则：

1. 苍在 0 时刻从任意一个叶节点出发，目标是到达“迷途之橘”所在山顶的根节点 1。
2. 苍可以花费 1 的时间，从当前节点移动到其父节点。
3. 在过程中，苍可以至多一次借助稻荷的能力：花费 1 的时间，穿过一条小路，从当前深度为 d 的非根节点移动到深度为 $d - 1$ 的任意节点。
4. 当苍处于某个节点时，她能成功指引该位置的所有尚未消失（即当前时间 $\leq t_i$ ）的七影蝶。

为了尽可能多地让七影蝶归返，请你告诉苍最多能指引多少只七影蝶。

Input

每个测试包含多组测试用例。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。

对于每个测试用例：

- 第一行包含两个整数 n, m ($2 \leq n \leq 2 \times 10^5, 0 \leq m \leq 2 \times 10^5$)，分别表示树的节点数和七影蝶的数量。
- 接下来 $n - 1$ 行，每行包含两个整数 u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$)，表示树的一条边。

[†]一棵包含 n 个顶点的树是指一个具有 n 个顶点、 $n - 1$ 条边的无向连通图。有根树是在树中指定一个特殊的顶点作为根的树。

- 接下来 m 行，每行包含两个整数 a_i, t_i ($1 \leq a_i \leq n, 0 \leq t_i \leq n$)，表示第 i 只七影蝶的位置和消失时间。

数据保证所有测试用例中 n 的总和与 m 的总和均不超过 2×10^5 ，并且保证给定的边构成一棵树，且所有叶节点深度相同。

Output

对于每个测试用例，输出 1 个整数，表示苍最多能指引的七影蝶数。

Example

standard input	standard output
3	2
3 2	2
1 2	3
1 3	
3 0	
1 1	
6 3	
1 2	
1 3	
2 4	
2 5	
3 6	
6 1	
2 1	
1 1	
8 5	
1 2	
1 3	
2 4	
3 6	
4 5	
6 7	
6 8	
5 2	
4 2	
6 8	
3 1	
1 5	

Note

在第一个测试用例中，树以 1 为根，2 和 3 均为叶节点。选择从节点 3 开始， $t = 0$ 时可以指引一只七影

蝶，再移动到节点 1， $t = 1$ 时可以指引一只，因此答案为 2。

Problem D. 华黎卡的开彩游戏

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 1 second

Memory limit: 256 megabytes

华黎卡有 n 个粉丝，他们受邀前来参加华黎卡的开彩游戏。

华黎卡规定，只有仅含有字符 `a, c, h, i, l, w` 的非空字符串可能成为中奖串。在游戏开始前，每个粉丝都写下了一个合法的猜测串 s_i 。

开彩游戏共有 q 个事件。对于第 i 个事件，共有以下两种情况：

1. 华黎卡进行一次开奖。华黎卡会给出一个合法的中奖串 T_i ，然后按从左到右的顺序依次念出这个字符串的每一个字符。记 $s[l, r]$ 表示由字符串 s 中的字符 $s_l, s_{l+1}, \dots, s_{r-1}, s_r$ 依次相连形成的字符串，当华黎卡念出第 j 个字符 $T_{i,j}$ 时，所有满足 $s_k[1, j] = T_i[1, j]$ （也即自身猜测串的前 j 个字符与中奖串的前 j 个字符一致）的粉丝 k 将会获得 1 枚华黎卡币。形式化地，一个粉丝 k 在此次开奖获得的华黎卡币数量为 $\text{LCP}(s_k, T_i)$ ，其中 $\text{LCP}(s, t)$ 表示字符串 s, t 的最长公共前缀长度。
2. 粉丝们更改自己的字符串。华黎卡为了防止游戏太过单调，她要求每一位粉丝都更改自己的猜测串。但粉丝们都在自己的字符串中暗暗地表白了华黎卡，他们不愿对其做出过多改动。具体地，他们不会改变自己的猜测串的长度，但是会对自己的猜测串中的所有字符分别进行一次替换操作，替换规则遵循循环： $w \rightarrow h \rightarrow a \rightarrow l \rightarrow i \rightarrow c \rightarrow w$ 。例如，一个猜测串内容为 `whalica` 的粉丝在修改其内容后，字符串的内容会变为 `halicwl`。

华黎卡太懒了，现在的她只想休息。你能帮华黎卡统计每次开奖她需要给出多少华黎卡币吗？

Input

第一行包含两个整数 n, q ($1 \leq n, q \leq 10^5$)，表示粉丝数量与事件数量。

接下来 n 行，每行包含一个粉丝的初始猜测串 s_i ($1 \leq |s_i| \leq 10^5$)。

接下来 q 行，每行包含一个整数 $op_i \in \{1, 2\}$ ，表示事件类型。

- 如果 $op_i = 1$ ，表示进行开奖操作。同一行内，另外包含一个字符串 T_i ($1 \leq |T_i| \leq 10^5$)，表示中奖串。
- 如果 $op_i = 2$ ，表示进行修改操作。

数据保证所有 $|s_i|$ 的总和与 $|T_i|$ 的总和均不超过 10^5 ，并且保证所有字符串的字符集均为 `{a, c, h, i, l, w}` 的子集。

Output

对于每一次开奖操作，输出华黎卡需要给出的华黎卡币的数量。

Example

standard input	standard output
3 3	5
awa	7
awhlica	
alicawhalica	
1 awc	
2	
1 licwlaawwl	

Problem E. 八千年的等待

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

为了纪念那八千年的等待，彩叶与辉夜要在假想空间「月读」里剪辑一段回声序列。当两段回声完全同频时，舞台会亮起一次闪光。她们想知道，有多少种回声序列，能恰好让舞台亮起 k 次闪光。

具体而言，她们有一个长度为 n 的数组 a 。

对于一个长度为 m 的序列 b ，定义其闪光次数为

$$f(b) = |\{i | 1 \leq i \leq m-1, b_i = b_{i+1}\}|$$

也就是序列里相邻两项相等的次数。

你需要计算在 a 的 2^n 个子序列[‡]中，有多少个子序列 b 的闪光次数为 k （即 $f(b) = k$ ）。由于答案可能很大，请将其对 998244353 取模后输出。

Input

每个测试包含多组测试用例。第一行给出测试用例的数量 t ($1 \leq t \leq 10^4$)。接下来是对每个测试用例的描述。

对于每个测试用例，第一行包含两个整数 n, k ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5, 0 \leq k \leq 200$)，表示数组 a 的长度和期望的闪光次数。

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

保证所有测试用例中 n 的总和不超过 2×10^5 。

Output

对于每个测试用例，输出一个整数，表示闪光次数为 k 的子序列的数量，对 998244353 取模。

Example

standard input	standard output
2	5
4 1	6
1 2 2 1	
3 0	
1 1 2	

Note

在第 1 个测试用例中， $a = [1, 2, 2, 1]$ ，其 16 个子序列如下：

[‡]如果序列 b 可以通过删除序列 a 中的若干个元素（可能为零个，也可能为全部元素）得到，则称序列 b 是序列 a 的一个子序列。

- $b = []$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_1] = [1]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_1, a_2] = [1, 2]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_1, a_2, a_3] = [1, 2, 2]$, 闪光次数为 1。
- $b = [a_1, a_2, a_3, a_4] = [1, 2, 2, 1]$, 闪光次数为 1。
- $b = [a_1, a_2, a_4] = [1, 2, 1]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_1, a_3] = [1, 2]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_1, a_3, a_4] = [1, 2, 1]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_1, a_4] = [1, 1]$, 闪光次数为 1。
- $b = [a_2] = [2]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_2, a_3] = [2, 2]$, 闪光次数为 1。
- $b = [a_2, a_3, a_4] = [2, 2, 1]$, 闪光次数为 1。
- $b = [a_2, a_4] = [2, 1]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_3] = [2]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_3, a_4] = [2, 1]$, 闪光次数为 0。
- $b = [a_4] = [1]$, 闪光次数为 0。

因此, 共有 5 个闪光次数为 1 的子序列。

Problem F. 魔学

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

我只是单纯喜欢「魔法」这个词。因为那是一个能让他人幸福，给人带来欢笑的词。

—— 艾妮丝菲亚·温·帕雷提亚

为了将魔学推进为一门更加严谨的学科，艾妮丝菲亚和尤菲莉亚在离宫中构建了一张魔力回路网络。该网络形成了一棵树[§]，共有 n 个顶点，编号为 $1, 2, \dots, n$ ，其中第 i 个顶点存储的魔力值为 a_i 。

将这棵树以顶点 1 作为根。对于一个顶点 u ，设 $\text{Subtree}(u)$ 表示 u 的子树中所有顶点的集合（包括 u 本身以及它的所有后代[¶]）。

定义一次操作 f 作用在数组 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ 上，得到数组 $y = f(x)$ ，其中

$$y_u = \sum_{v \in \text{Subtree}(u)} x_v$$

他们恰好执行该操作 k 次：令 $x^{(0)} = a$ ，并且对所有 $1 \leq t \leq k$ ，有 $x^{(t)} = f(x^{(t-1)})$ 。

请输出 $x_1^{(k)}, x_2^{(k)}, \dots, x_n^{(k)}$ ，对 998244353 取模。

Input

每个测试包含多组测试用例。第一行给出测试用例的数量 t ($1 \leq t \leq 1000$)。接下来是对每个测试用例的描述。

对于每个测试用例，第一行包含两个整数 n, k ($1 \leq n \leq 5000, 0 \leq k \leq 10^{18}$)。

第二行包含 n 个整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 \leq a_i < 998244353$)。

接下来的 $n - 1$ 行中，每一行包含两个整数 u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$)，表示树的第 i 条边连接的两个顶点。

保证给定的边构成一棵树，并且保证所有测试用例中 n 的总和不超过 5000。

Output

对于每个测试用例，在一行中输出 n 个整数 $x_1^{(k)}, x_2^{(k)}, \dots, x_n^{(k)}$ ，每个结果均对 998244353 取模。

[§]一棵包含 n 个顶点的树是指一个具有 n 个顶点、 $n - 1$ 条边的无向连通图。有根树是在树中指定一个特殊的顶点作为根的树。

[¶]顶点 u 的后代是指所有满足以下条件的顶点 v : $v \neq u$ ，并且从根到 v 的最短路径经过 u 。

Example

standard input	standard output
3	38 2 21 4 5
5 2	408356129 643450937 4 42549043 5 9
1 2 3 4 5	60 50 30
1 3	
3 4	
3 5	
1 2	
6 10000000000000000000	
3 1 4 1 5 9	
1 2	
2 3	
2 4	
4 5	
4 6	
3 1	
10 20 30	
1 2	
3 2	

Note

在第一个测试用例中， $a = [1, 2, 3, 4, 5]$ ，因此

$$x^{(0)} = a = [1, 2, 3, 4, 5]$$

$$x^{(1)} = f\left(x^{(0)}\right) = [x_1^{(0)} + x_2^{(0)} + x_3^{(0)} + x_4^{(0)} + x_5^{(0)}, x_2^{(0)}, x_3^{(0)} + x_4^{(0)} + x_5^{(0)}, x_4^{(0)}, x_5^{(0)}] = [15, 2, 12, 4, 5]$$

$$x^{(2)} = f\left(x^{(1)}\right) = [x_1^{(1)} + x_2^{(1)} + x_3^{(1)} + x_4^{(1)} + x_5^{(1)}, x_2^{(1)}, x_3^{(1)} + x_4^{(1)} + x_5^{(1)}, x_4^{(1)}, x_5^{(1)}] = [38, 2, 21, 4, 5]$$

Problem G. 真蓝

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 megabytes

视网膜锥状细胞 (*Cone Cells*) 主要集中在黄斑中心凹, 负责色觉与高分辨视觉。根据其吸收光谱的差异, 其分布比例表现出显著的非对称性:

L-视锥细胞 (长波/红色): 约占 $60\% - 64\%$ 。

M-视锥细胞 (中波/绿色): 约占 $30\% - 32\%$ 。

S-视锥细胞 (短波/蓝色): 约占 $2\% - 10\%$, 且在中心凹最核心区域缺失。

这种比例分布解释了为何人眼对绿光最为敏感 (受 *L* 和 *M* 共同覆盖), 而对纯蓝色的空间分辨率相对较低。

yyz 喜欢蓝色, 为了寻找到最美丽的蓝色, 她不断地使用魔法进行收集。对于一张美丽的照片, yyz 会先将它变成一条蓝色的希尔伯特曲线。

具体地, 从左到右排列着 n 个色块, 第 i 个色块蕴含的蓝色元素量为 b_i 。

当 yyz 开始施展魔法的时候, 她会给出咒语 $l\ r\ x$, 表示提取数组区间 $[l, r]$ 中满足 $b_i \geq x$ 的色块, 每个色块被提取一次后将失去所有的蓝色元素。

现在给出 yyz 的 q 次施法, 请你告诉 yyz 每次施法都能提取多少蓝色元素。

Input

第一行包含两个整数 n, q ($1 \leq n, q \leq 2 \times 10^5$), 表示色块个数和询问次数。

第二行包含 n 个整数 $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($1 \leq b_i \leq 10^7$), 表示第 i 个色块蕴含的蓝色元素量。

接下来 q 行, 每行包含三个整数 l, r, x ($1 \leq l \leq r \leq n, 1 \leq x \leq 10^7$), 表示询问区间和查询值。

Output

输出共包含 q 行, 对于每次询问, 输出一个整数, 表示第 i 次魔法的蓝色元素的收集结果。

Example

standard input	standard output
3 4	70
86 91 70	91
3 3 56	86
2 3 1	0
1 1 76	
1 2 52	

Note

yanami ~

Problem H. 华黎卡的神秘集合

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 1 second

Memory limit: 256 megabytes

华黎卡有一个集合 S , S 初始为空。另外给定一个参数 n , 你需要依次执行给定的 q 次操作, 操作共有四种, 每种操作给出的格式及含义如下:

操作 1: 1 x 给定整数 x ($1 \leq x \leq n$), 将 x 加入集合 S 。特别地, 如果 S 中已有元素 x , 那么忽略本次操作。

操作 2: 2 x 给定整数 x ($1 \leq x \leq n$), 将 x 从集合 S 中删除。特别地, 如果 S 中没有元素 x , 那么忽略本次操作。

操作 3: 3 查询集合 S 中未出现的最小正整数。

操作 4: 4 查询集合 S 的权值。其中, 集合 S 的权值的定义如下: 设集合 S 中在 $[1, n]$ 范围内且未出现的整数个数为 k , 且这 k 个元素从小到大依次为 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_k$, 那么集合 S 的权值为:

$$\sum_{i=1}^k a_i \cdot 2^i$$

对于每次操作 4, 由于结果可能很大, 请将结果对 998244353 取模。

Input

第一行包含两个整数 n, q ($1 \leq n, q \leq 10^5$), 分别表示给定的参数和询问的数量。

接下来 q 次询问, 每次询问一行, 格式与含义参考题面。

Output

对于每次操作 3, 输出一个整数, 表示集合 S 中未出现的最小正整数。

对于每次操作 4, 输出一个整数, 表示集合 S 的权值, 结果对 998244353 取模。

Example

standard input	standard output
5 7	2
1 1	128
1 2	
1 2	
2 2	
2 3	
3	
4	

Note

对于样例的解释：

操作序号	操作类型	操作结果	集合内元素
1	操作 1	插入元素 1	{1}
2	操作 1	插入元素 2	{1, 2}
3	操作 1	集合 S 中已有元素 2，忽略本次操作	{1, 2}
4	操作 2	删除元素 2	{1}
5	操作 2	集合 S 中没有元素 3，忽略本次操作	{1}
6	操作 3	查询集合 S 中未出现的最小正整数，结果为 2	{1}
7	操作 4	查询集合 S 的权值，结果为 $2 \times 2^1 + 3 \times 2^2 + 4 \times 2^3 + 5 \times 2^4 = 4 + 12 + 32 + 80 = 128$	{1}

Problem I. 萤火引路

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 4 seconds

Memory limit: 1024 megabytes

夜间，河岸上点亮着 n 盏萤火虫。第 i 盏灯位于坐标 x_i ，且沿河从左到右排列，即

$$x_1 < x_2 < \cdots < x_n$$

小七要从第 1 盏灯走到第 n 盏灯。

当她在第 i 盏灯 ($1 \leq i \leq n-1$) 时，可以选择：

1. 沿岸漫步。顺着河岸走到第 $(i+1)$ 盏灯，消耗体力 a_i 。
2. 萤火引路。选择一个 j ($i+1 \leq j \leq n$)，然后跟随萤火虫到第 j 盏灯，消耗体力 $b_i + (x_j - x_i)^2$ 。

由于萤火虫会疲惫，小七最多只能使用 k 次“萤火引路”。

请确定小七到达第 n 盏灯所需的最少体力。

Input

每个测试包含多组测试用例。第一行给出测试用例的数量 t ($1 \leq t \leq 2 \times 10^5$)。接下来是对每个测试用例的描述。

对于每个测试用例，第一行包含两个整数 n, k ($2 \leq n \leq 2 \times 10^5, 0 \leq k \leq 200$)，表示萤火虫的个数和“萤火引路”的最多使用次数。

第二行包含 n 个整数 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ ($-10^5 \leq x_1 < x_2 < \cdots < x_n \leq 10^5$)，表示每盏灯的坐标。

第三行包含 $n-1$ 个整数 $a_1, a_2, \cdots, a_{n-1}$ ($0 \leq a_i \leq 10^5$)。

第四行包含 $n-1$ 个整数 $b_1, b_2, \cdots, b_{n-1}$ ($0 \leq b_i \leq 10^5$)。

保证所有测试用例中 n 的总和不超过 2×10^5 。

Output

对于每个测试用例，输出一个整数，表示小七到达第 n 盏灯所需的最小体力。

Example

standard input	standard output
2	23
5 1	20
0 2 3 7 10	
3 2 100 2	
1 5 0 4	
4 2	
-3 0 4 5	
2 100 2	
0 1 0	