

串 (string)

【题目背景】

形貌昳丽的西克是虱子国王嫡系军队的 general，同时也兼任虱子王国驻绿鸟国的外交官。

西克喜欢在蕉♠流群里与其它王国的使者蕉♠流，但前段时间由于说怪话被来自绿鸟国意识形态不完全的国王驱♠逐出境。

西克非常愤怒，想要说出一句最怪的话，但他却忙于敢览求社的训练。

于是，他找到了你，无上尼特，想让你帮助解决他的问题。

【题目描述】

在虱子王国，一句话由 n 个词组成，其中恰好有 k 个词是怪的，其它的词都不是怪的。

众所周知，负负得正，我们定义一句话的一个区间是怪的，当且仅当其中含有奇数个怪词。

请构造一句符合条件的话，使得其中怪的区间数量最多。

【输入格式】

从文件 *string.in* 中读入数据。

一行两个整数 n, k 。

【输出格式】

输出到文件 *string.out* 中。

第一行一个整数 ans ，表示至多可以有的怪的区间个数。

第二行一个长度为 n 的 01 串，表示构造方案，若一个单词是怪的，输出 1，否则输出 0，字符间用空格隔开。

本题使用自定义校验器检验你的答案是否正确，因此若有多种满足条件的方案，你只需要输出任意一种。

【样例输入 1】

7 2

【样例输出 1】

16

0 1 0 0 0 1 0

【数据范围与提示】

怪的区间有 $[1, 2], [1, 3], [1, 4], [1, 5], [2, 2], [2, 3], [2, 4], [2, 5], [3, 6], [3, 7], [4, 6], [4, 7], [5, 6], [5, 7], [6, 6], [6, 7]$ 共 16 个。

对于所有测试点： $1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq k \leq n$ 。

每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n	k
1 ~ 2	≤ 10	$\leq n$
3 ~ 5	$\leq 10^3$	
6 ~ 7	$\leq 10^5$	1
8		2
9 ~ 10		$\leq n$

艺术家 (artist)

【题目背景】

吉娜是一名艺术家，一名表演艺术家 (performance artist)。

此时正值虱子王国建国 114514 周年，虱子国王抵德请来艺术家吉娜设计游行的道路。

吉娜非常重视这份工作，但却在喝水的时候被巡逻的抵德训斥工作不认真，于是剥夺了吉娜的设计权利，将吉娜贬为了负责计算道路的信息的计算机。

吉娜心想：“为什么设计的时候不能喝水??? 我听歌都可以设计好。”

但终是敢怒不敢言，不幸的是，计算量实在太大，吉娜怕黑，必须赶在天黑之前做完工作。

于是他请来了你，伟大尼特，帮助它解决这个问题。

【题目描述】

给定一个长度为 n 的颜色序列 c 。

再给出 m 个区间，第 i 个区间为 $[l_i, r_i]$ ，保证任何两个区间都是不相交或包含的关系。

在接下来的 q 个单位时间内，第 i 个时间会给定 x, y ，表示将 c_x 变为 y 。

请对于每一个区间求出，最早的其中所有颜色都互不相同的时间。

【输入格式】

从文件 `artist.in` 中读入数据。

第一行三个正整数 n, m, q 。

接下来一行 n 个整数，第 i 个数表示第 i 个点的初始颜色 c_i 。

接下来 m 行，每行两个整数 l_i, r_i 。

接下来 q 行，每行两个整数 x, y ，表示一次修改。

【输出格式】

输出到文件 `artist.out` 中。

令 L_i 表示第 i 个区间之中最早的所有颜色互不相同的时间，若在修改前就已经满足条件，则 $L_i = 0$ ，若不存在这样的时间，则令 $L_i = m + i$ 。

请输出 $\bigoplus_{i=1}^m L_i$ ，其中 \bigoplus 表示二进制下的按位异或。

【样例输入 1】

```
6 6 5
1 2 1 2 1 2
1 6
5 5
4 5
3 5
```

2 5
1 5
5 2
4 3
2 1
3 4
1 5

【样例输出 1】

4

【样例解释 1】

L_i 依次为 7, 0, 0, 2, 4, 5。

【样例 2】

见选手目录下的 *artist/artist2.in* 与 *artist/artist2.ans*。

该样例满足测试点 1 ~ 2 的限制。

在选手目录下的 *artist/detailed_artist2.ans* 中含有该样例不加密的答案。

【样例 3】

见选手目录下的 *artist/artist3.in* 与 *artist/artist3.ans*。

该样例满足测试点 6 ~ 8 的限制。

【样例 4】

见选手目录下的 *artist/artist4.in* 与 *artist/artist4.ans*。

该样例满足测试点 12 ~ 15 的限制。

【数据范围与提示】

对于所有数据，满足 $1 \leq n, m, q \leq 5 \times 10^5, 1 \leq l_i \leq r_i \leq n, 1 \leq c_i, y \leq n$, 保证任何两个区间都是不相交或包含的关系，保证不存在两个完全相同的区间。

每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n, m, q	特殊性质
1 ~ 2	≤ 100	无
3 ~ 5	$\leq 5 \times 10^3$	
6 ~ 8	$\leq 10^5$	A
9 ~ 11	$\leq 5 \times 10^4$	B
12 ~ 15	$\leq 5 \times 10^5$	C
16 ~ 17	$\leq 10^5$	无
18 ~ 20	$\leq 5 \times 10^5$	

特殊性质 A: $l_i = 1, r_i = i$ 。

特殊性质 B: 保证对于任意 x ，满足 $l_i \leq x \leq r_i$ 的 i 的数量不超过 40。

特殊性质 C: 保证初始时所有 c_i 相同，且每次修改的 y 与之前出现过的所有颜色不同。

黑白树 (tree)

【题目背景】

一天，虱子国王抵德带着助手尼特以及西可和西克来到一片 dark 森林探险，在这里，它们发现了 n 个阿玮。

与此同时，杰哥带着彬彬也正好发现了这些阿玮。

与此同时，抵德也发现了杰哥带着彬彬也正好发现了这些阿玮。

抵德说：“如果这些阿玮给你的话，那么它们就不是我的了”。

杰哥说：“如果这些阿玮给你的话，那么它们就不是我的了”。

两边吵得不可开交，这时，尼特发现，这些阿玮有些非常逊，有一些非常勇，于是经过调解，抵德带走了所有逊的阿玮，杰哥带走了所有勇的阿玮。

同时，尼特发现这 n 个阿玮之间仿佛产生了 $n - 1$ 条联系，构成了一棵树的关系。

【题目描述】

给定一棵 n 个点的树，每一个结点都可以是黑色或白色，每一条边的长度都为 1。

定义两个点的距离为两个点最短路径上边的条数，定义一棵树的价值，为同色点距离的最大值。

请求出在所有情况下，树的价值之和，对 $10^9 + 7$ 取模。

【输入格式】

从文件 *tree.in* 中读入数据。

第一行一个正整数 n 。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个数 x, y ，表示树中的一条边。

【输出格式】

输出到文件 *tree.out* 中。

输出一行一个数，表示你的答案，对 $10^9 + 7$ 取模。

【样例输入 1】

2

1 2

【样例输出 1】

2

【样例解释 1】

若两个点颜色相同，同色点距离最大值为 1。
若两个点颜色不同，同色点距离最大值为 0。

【样例输入 2】

6
1 2
2 3
3 4
4 5
3 6

【样例输出 2】

224

【样例 3】

见选手目录下的 *tree/tree3.in* 与 *tree/tree3.ans*。
该样例满足测试点 2 的限制。

【样例 4】

见选手目录下的 *tree/tree4.in* 与 *tree/tree4.ans*。
该样例满足测试点 7 ~ 8 的限制。

【数据范围与提示】

对于所有测试点： $2 \leq n \leq 10^6$ 。
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n	特殊性质
1	≤ 10	无
2	$\leq 10^3$	A
3 ~ 4	$\leq 2 \times 10^5$	
5		B
6		C
7 ~ 8	$\leq 10^3$	无
9 ~ 10	$\leq 10^6$	

特殊性质 A: 第 i 条边连接 i 和 $i + 1$ 。

特殊性质 B: 1 号点的度数为 $n - 1$ 。

特殊性质 C: 1 号点度数 > 2 , 其它点度数不超过 2, 所有度数为 1 的结点到 1 号点的距离相同。

敢览求 (rugby)

【题目背景】

ber δ 宇在虱子王国开设了一个敢览求 δ 社，吸引了尼特，尼特以及尼特等人加入。

ber δ 宇想让更多的人加入敢览求 δ 社，于是他在板上贴了一则广告：“敢览求社招新”。

ber δ 为很喜欢敢览求 δ，但 ber δ 宇认为 ber δ 为不够强 δ 壮，建议他先读完“三哼经”。

但 ber δ 为没有耐心，他很想加入敢览求 δ 社，于是 ber δ 宇答应他如果通过测试，就让他加进去敢览求 δ 社，并且进去了就永远不会把他踢出来。

测试过于困难 δ，于是 ber δ 为找到了你，the NIT，来帮他解决这个问题。

【题目描述】

给定一棵 n 个点，以 1 为根的二叉树，每个点有两个权值 a_i, b_i ，权值 $< K$ 。

您可以执行两种操作：

1. 选定 x, y ，令 $a_x = (a_x + y) \bmod K, b_x = (b_x + y) \bmod K$ 。
2. 选定 x, y ，令 x 子树内的点 i 执行 $a_i = (a_i + y) \bmod K$ 以及 $b_i = (b_i + y) \bmod K$ 。

求让所有点满足 $a_i \geq b_i$ 的最小次数。

【输入格式】

从文件 *rugby.in* 中读入数据。

第一行两个整数 n, K 。

接下来 n 行，每行四个整数 a_i, b_i, ls_i, rs_i ，其中 ls_i, rs_i 表示 i 的左儿子以及右儿子，若输入为 0 表示不存在。

【输出格式】

输出到文件 *rugby.out* 中。

一行一个整数，表示答案。

【样例输入 1】

```
5 5
4 1 2 0
1 0 3 0
1 2 4 5
0 2 0 0
2 4 0 0
```

【样例输出 1】

```
2
```

【样例解释 1】

一种可行的操作方法是：

- 1. 执行 2 3 3。
- 2. 执行 1 5 3。

【样例 2】

见选手目录下的 *rugby/rugby2.in* 与 *rugby/rugby2.ans*。
该样例满足测试点 3 ~ 4 的限制。

【样例 3】

见选手目录下的 *rugby/rugby3.in* 与 *rugby/rugby3.ans*。
该样例满足测试点 14 ~ 16 的限制。

【数据范围与提示】

对于所有测试点：
 $2 \leq n \leq 2 \times 10^5, 2 \leq K \leq 10^9$ 。
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n	k	特殊性质
1 ~ 2	≤ 5	≤ 5	无
3 ~ 4	≤ 500	≤ 500	
5 ~ 6	$\leq 5 \times 10^3$	$\leq 5 \times 10^3$	
7 ~ 10	$\leq 3 \times 10^4$	$\leq 3 \times 10^4$	
11 ~ 13	$\leq 2 \times 10^5$	$\leq 10^9$	A
14 ~ 16			B
17 ~ 20			无

特殊性质 A：树为完全二叉树。
特殊性质 B：树为一条链。