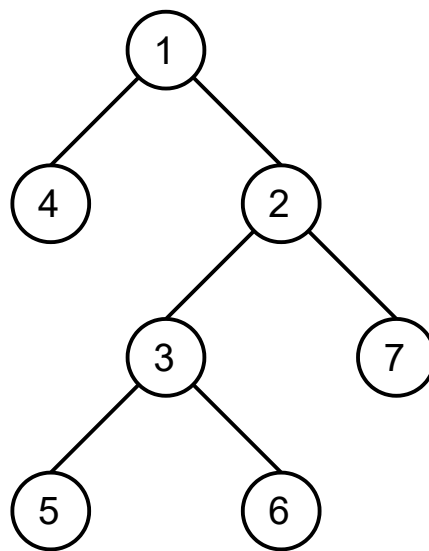


数字树 (tree)

【题目描述】

给定一棵 $4n - 1$ 个结点的二叉树，其中每个非叶结点都有恰好两个子结点。非叶结点编号为 1 到 $2n - 1$ ，叶子结点编号为 $2n$ 到 $4n - 1$ 。初始时，每个叶子结点上都没有数字。

定义一个 DFS 序是**优美的**，当且仅当按该 DFS 序将所有标有数字的叶子结点上的数字拼成一个序列时，该序列可以通过若干次**消除相邻相同数字**的方式得到空序列。例如，在下图中，若叶子结点 $4, 6$ 上标有数字 1 ，叶子结点 $5, 7$ 上标有数字 2 ，则按 DFS 序 $[1, 4, 2, 7, 3, 5, 6]$ 将所有标有数字的叶子结点上的数字拼成的序列为 $[1, 2, 2, 1]$ ，可以通过消除相邻的 2 的方式得到 $[1, 1]$ ，再通过消除相邻的 1 的方式得到空序列，因此该 DFS 序是优美的；而按 DFS 序 $[1, 4, 2, 3, 5, 6, 7]$ 将所有标有数字的叶子结点上的数字拼成的序列为 $[1, 2, 1, 2]$ ，无法通过若干次消除相邻相同数字的方式得到空序列，因此该 DFS 序不是优美的。



给定 n 次操作，第 i ($1 \leq i \leq n$) 次操作会选择两个**没有数字**的叶子结点，然后将这两个结点标上数字 i 。**保证在每次操作后，存在至少一个优美的 DFS 序。**你需要求出每次操作后的优美的 DFS 序的数量。由于答案可能较大，你只需要求出答案对 $1,000,000,007$ 取模后的结果。

【输入格式】

从文件 `tree.in` 中读入数据。

输入的第一行包含一个非负整数 c ，表示测试点编号。 $c = 0$ 表示该测试点为样例。

输入的第二行包含一个正整数 n ，表示二叉树的结点个数为 $4n - 1$ 。

输入的第 $i + 2$ ($1 \leq i \leq 2n - 1$) 行包含两个正整数 l_i 和 r_i , 分别表示结点 i 的左右子结点。保证 $i < l_i, r_i \leq 4n - 1$, 且所有的 l_i, r_i 互不相同。

输入的第 $i + 2n + 1$ ($1 \leq i \leq n$) 行包含两个正整数 a_i, b_i , 表示第 i 次操作选择的叶子结点的编号。保证 $2n \leq a_i, b_i \leq 4n - 1$, 且所有的 a_i, b_i 互不相同。

【输出格式】

输出到文件 `tree.out` 中。

输出 n 行, 其中第 i ($1 \leq i \leq n$) 行包含一个非负整数, 表示第 i 次操作后的优美的 DFS 序的数量对 $1,000,000,007$ 取模后的结果。

【样例 1 输入】

```
1 0
2 2
3 4 2
4 3 7
5 5 6
6 4 6
7 5 7
```

【样例 1 输出】

```
1 8
2 4
```

【样例 1 解释】

该样例即【题目描述】中所示的例子。

- 第一次操作后, 叶子结点 4 和 6 上标有数字 1, 叶子结点 5 和 7 上没有数字, 因此按任意 DFS 序拼成的序列均为 $[1, 1]$, 即所有的 $2^3 = 8$ 个 DFS 序都是优美的。
- 第二次操作后, 叶子结点 4 ~ 7 上分别标有数字 1, 2, 1, 2, 因此共有 4 个优美的 DFS 序, 分别为 $[1, 4, 2, 3, 6, 5, 7]$, $[1, 4, 2, 7, 3, 5, 6]$, $[1, 2, 3, 6, 5, 7, 4]$, $[1, 2, 7, 3, 5, 6, 4]$ 。

【样例 2 输入】

```
1 0
2 6
```

```
3 2 3
4 4 21
5 22 23
6 5 11
7 6 8
8 7 9
9 12 13
10 10 18
11 14 15
12 16 17
13 19 20
14 12 13
15 14 15
16 16 19
17 17 18
18 20 21
19 22 23
```

【样例 2 输出】

```
1 2048
2 2048
3 2048
4 1024
5 512
6 512
```

【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 6 ~ 10 的约束条件。

【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 11, 12 的约束条件。

【样例 5】

见选手目录下的 *tree/tree5.in* 与 *tree/tree5.ans*。

该样例满足测试点 17 ~ 20 的约束条件。

【样例 6】

见选手目录下的 *tree/tree6.in* 与 *tree/tree6.ans*。

该样例满足测试点 24, 25 的约束条件。

【数据范围】

对于所有测试数据，保证：

- $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$ ；
- 对于所有 $1 \leq i \leq 2n - 1$ ，均有 $i < l_i, r_i \leq 4n - 1$ ，且所有的 l_i, r_i 互不相同；
- 对于所有 $1 \leq i \leq n$ ，均有 $2n \leq a_i, b_i \leq 4n - 1$ ，且所有的 a_i, b_i 互不相同；
- 在每次操作后，存在至少一个优美的 DFS 序。

测试点编号	$n \leq$	特殊性质
1, 2	10	无
3 ~ 5	10^2	A
6 ~ 10		无
11, 12	10^3	A
13, 14		无
15, 16	5×10^4	AB
17 ~ 20		B
21, 22		无
23	2×10^5	A
24, 25		无

特殊性质 A：保证每次操作选择的两个叶子结点位于结点 1 的不同子树内。

特殊性质 B：保证存在非负整数 m 满足 $n = 2^m$ ，且对于所有 $1 \leq i \leq 2n - 1$ ，均有 $l_i = 2i$ ， $r_i = 2i + 1$ 。