

B.[省选十三连测第九套]--T2--梦

内存限制：512 MiB

时间限制：1000 ms

输入文件：dream.in

输出文件：dream.out

题目类型：传统

评测方式：文本比较

转到题库

提交记录

附加文件

返回比赛

题目描述

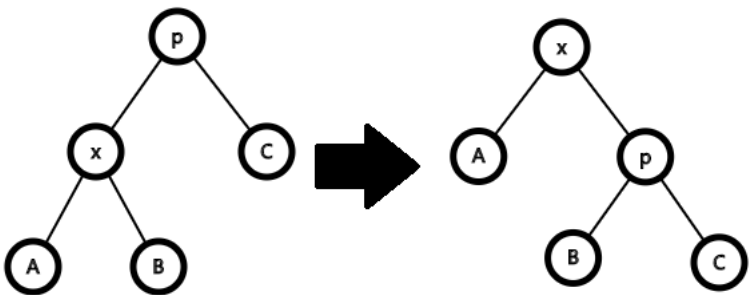
小依突然想起很久以前种下过一棵树，它本质是一棵斯普雷树。为了避免你不了解斯普雷树，小依向你介绍了起来。

斯普雷树是一种基于均摊的二叉树，支持多种基本操作。

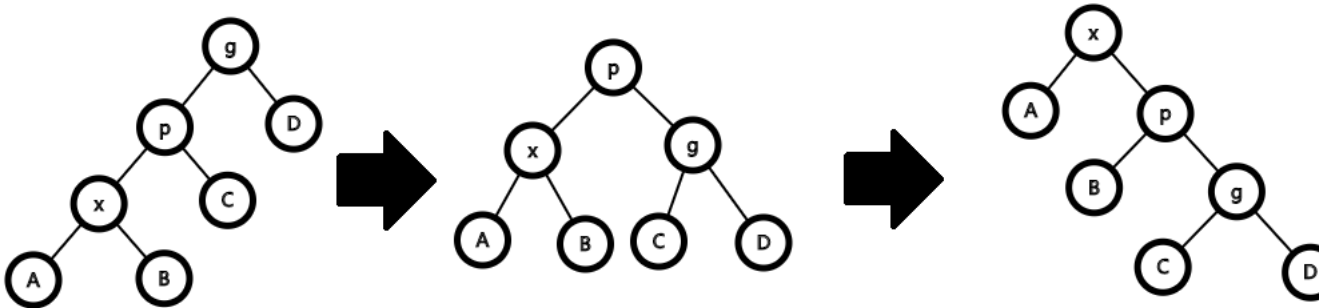
Splay 是斯普雷树的一个基本操作。对树上结点 x 执行 *Splay*(x) 时，将对 x 不断地进行斯普雷操作，直至将 x 旋转到根。

斯普雷操作有 3 种，对于被旋转结点 x 的不同情况，操作的类型也不同。描述如下：

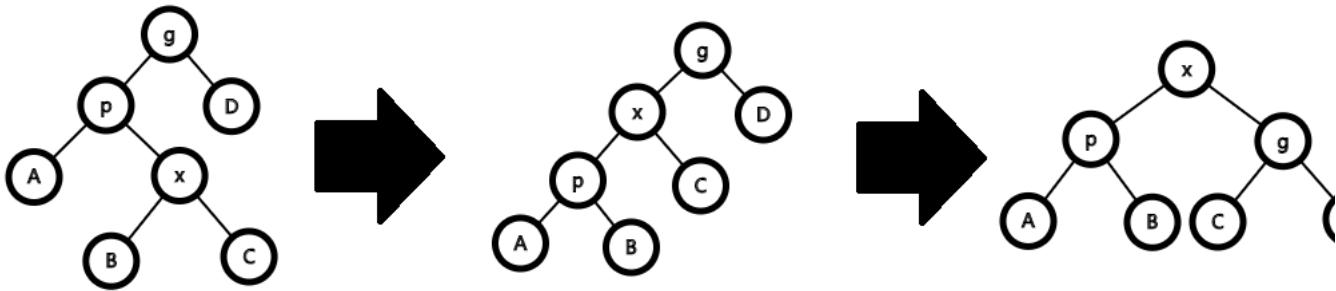
- Zig: 当 x 的父结点 p 为根时，将 x 旋转一次，如下图：



- Zig-zig: 当 x 的父结点 p 不为根，且 x 和 p 同时为各自父结点的左子结点或右子结点时，先旋转 p 一次，再旋转 x 一次，如下图：



- Zig-zag: 当 x 的父结点 p 不为根，且 x 和 p 一个是左子结点，一个是右子结点时，连续旋转 x 两次，如下图：



设 ls 表示 x 左儿子， rs 表示 x 右儿子，那么旋转 x 可以简单描述为：

- 若 x 是 fa_x 的左儿子，那么令 rs 成为 fa_x 的左儿子， fa_x 成为 x 的右儿子。
- 若 x 是 fa_x 的右儿子，那么令 ls 成为 fa_x 的右儿子， fa_x 成为 x 的左儿子。

定义一个结点 x 的明亮度为 x 的深度。（根结点深度为 0）。

现在小依要等概率随机一个结点 y 进行 $Splay(y)$ 。你能告诉她操作完后点 x 的期望明亮度为多少吗？

输入格式

第一行一个正整数 n 表示树的大小。
接下来 n 行，每行两个非负整数，第 i 行表示结点 i 的左子结点和右子结点的编号，若为 0 则表示没有。其中 1 号点一定是根。

输出格式

输出共 n 行，每行一个非负整数。第 i 行表示操作完后结点 i 的期望明亮度乘上 n 对 $10^9 + 7$ 取模的值。

样例

样例输入 1

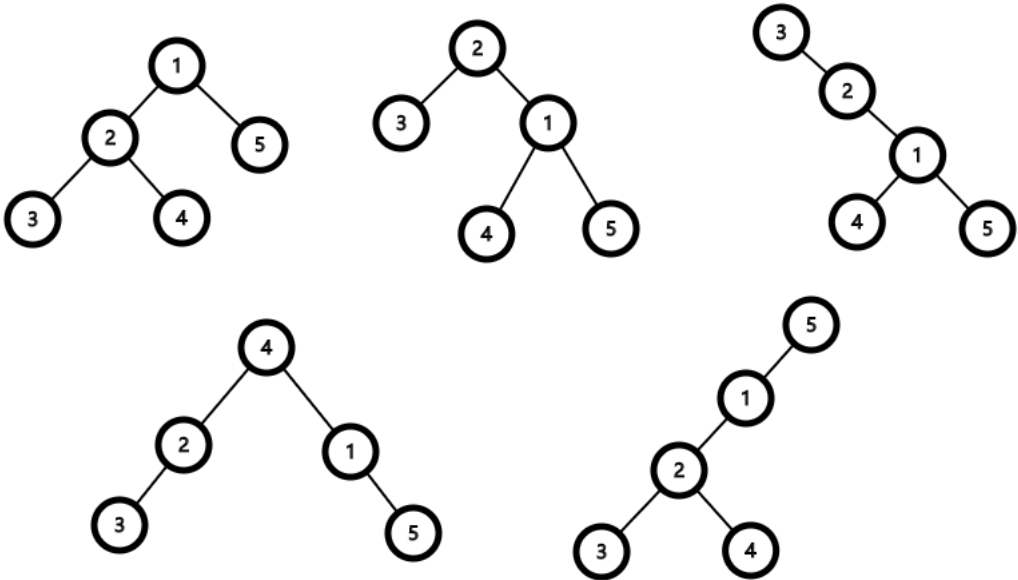
```
5
2 5
3 4
0 0
0 0
0 0
```

样例输出 1

```
5
5
8
10
8
```

样例解释 1

下图是原树依次进行 $Splay(1), Splay(2) \dots Splay(5)$ 后的形态。



数据范围与提示

对于所有数据，保证： $1 \leq n \leq 10^6$ 。

测试点编号	$n \leq$	特殊限制
1 ~ 8	2000	无
9 ~ 10	2×10^5	A
11 ~ 13	10^5	B
14 ~ 16		C
17 ~ 19		无
20 ~ 22	5×10^5	
23 ~ 25	10^6	

特殊限制 A：二叉树为满二叉树。

特殊限制 B：所有节点均没有右子节点。

特殊限制 C：所有节点均只有至多一个子节点。