括号树

【题目背景】

本题中合法括号串的定义如下：

1. () 是合法括号串。
2. 如果 A 是合法括号串，则 (A) 是合法括号串。
3. 如果 A，B 是合法括号串，则 AB 是合法括号串。

本题中子串与不同的子串的定义如下：

1. 字符串 S 的子串是 S 中连续的任意个字符组成的字符串。S 的子串可用起始位置 l 与终止位置 r 来表示，记为 S(l,r)（1≤l≤r≤|S|，|S| 表示 S 的长度）。
2. S 的两个子串视作不同当且仅当它们在 S 中的位置不同，即 l 不同或 r 不同。

【题目描述】

一个大小为 n 的树包含 n 个结点和 n−1 条边，每条边连接两个结点，且任意两个结点间有且仅有一条简单路径互相可达。

小 Q 是一个充满好奇心的小朋友，有一天他在上学的路上碰见了一个大小为 n 的树，树上结点从 1 ∼ n 编号，1 号结点为树的根。除 1 号结点外，每个结点有一个父亲结点，u（2≤u≤n）号结点的父亲为 fu（1≤fu<u）号结点。

小 Q 发现这个树的每个结点上恰有一个括号，可能是( 或)。小 Q 定义 si 为：将根结点到 i 号结点的简单路径上的括号，按结点经过顺序依次排列组成的字符串。

显然 si 是个括号串，但不一定是合法括号串，因此现在小 Q 想对所有的 i（1≤i≤n）求出，si 中有多少个互不相同的子串是合法括号串。

这个问题难倒了小 Q，他只好向你求助。设 si 共有 ki 个不同子串是合法括号串， 你只需要告诉小 Q 所有 i×ki 的异或和，即：

(1×k1) xor (2×k2) xor (3×k3) xor ⋯ xor (n×kn)

其中 xor 是位异或运算。

【输入格式】

第一行一个整数 n，表示树的大小。

第二行一个长为 n 的由( 与) 组成的括号串，第 i 个括号表示 i 号结点上的括号。

第三行包含 n−1 个整数，第 i（1≤i<n）个整数表示 i+1 号结点的父亲编号 fi+1。

【输出格式】

仅一行一个整数表示答案。