Public NOIP Round #7 (Div. 1, 提高)

C. 【NOIP Round #7】黑白棋子

有一棵 n 个点的树，顶点的编号为 1 到 n。

对于树中的每个顶点，可能存在一个白色的棋子、一个黑色的棋子，或者没有棋子。树上正好有 w 个白色棋子和 b 个黑色棋子。另外，对于每一对具有相同颜色棋子的顶点，存在一条路径，路径上的每个顶点都包含相同颜色的棋子（即每种颜色的棋子形成一个连通块）。

你可以进行任意次以下操作：

- 选择一个带有棋子的顶点 u。
- 选择一条路径 $p_1, p_2, \dots, p_k$，使得 $p_1 = u$，且所有顶点 $p_1, p_2, \dots, p_{k-1}$ 都包含**相同颜色**的棋子，且 p_k 上**没有棋子**。
- 将 p_1 上的棋子移动到 p_k。此时 p_1 上没有棋子，p_k 上有一个棋子。

在每一步操作后，每种颜色的棋子仍然形成一个连通块。

对于两个初始的棋子状态 S 和 T，如果你可以通过上述操作若干次（可以为零次）将 S 变为 T，那么我们认为 S 和 T 是**等价**的。

定义 $f(w, b)$ 为在树上有 w 个白色棋子和 b 个黑色棋子时，等价类的数量。你需要求出：

$$\left(\sum_{w=1}^{n-1} \sum_{b=1}^{n-w} f(w, b) \cdot w \cdot b\right) \bmod 10^9 + 7$$

输入格式

第一行包含一个整数 T，表示数据组数。

对于每组数据：

第一行一个数 n，表示树的大小。

第二行对于 $i = 2 \sim n$，输入 $n-1$ 个数 $fa_i (1 \le fa_i < i)$，表示树上有边 (fa_i, i)。

输出格式

对于每组数据输出一行一个数，表示答案。

输入输出样例

样例输入 1

```
2
5
1 2 3 3
10
1 2 3 4 3 6 3 8 2
```

样例输出 1

```
71
989
```

样例输入输出 2,3,4,5,6,7

见下发文件。

样例解释

对于第一个样例：

- $f(1,1) = 1, f(1,2) = 2, f(1,3) = 3, f(1,4) = 3,$
- $f(2,1) = 2, f(2,2) = 2, f(2,3) = 1,$
- $f(3,1) = 3, f(3,2) = 1,$
- $f(4,1) = 3.$

数据范围

对于所有数据：$n \ge 2, 1 \le \sum n \le 2 \times 10^5, 1 \le fa_i < i$。

子任务编号	$\sum n \le$	特殊性质	分值
1	10	无	12
2	2×10^5	$fa_i = 1$	8
3	2×10^5	$n = 2^k - 1, fa_i = \lfloor \frac{i}{2} \rfloor$	15
4	2×10^5	存在正整数 k, m 使得 $n = mk + 1, fa_i = \max(1, i - k)$	15
5	500	无	10
6	3000	无	15
7	2×10^5	无	25