

旧词

【问题描述】

浮生有梦三千场
穷尽千里诗酒荒
徒把理想倾倒
不如早还乡

温一壶风尘的酒
独饮往事迢迢
举杯轻思量
泪如潮青丝留他方

— 乌糟兽/愚青《旧词》

你已经解决了五个问题，不妨在这大树之下，吟唱旧词一首抒怀。最后的问题就是关于这棵树的，它的描述很简单。

给定一棵 n 个点的有根树，节点标号 $1 \sim n$ ，1 号节点为根。

给定常数 k 。

给定 Q 个询问，每次询问给定 x, y 。

求：

$$\sum_{i \leq x} \text{depth}(\text{lca}(i, y))^k$$

$\text{lca}(x, y)$ 表示节点 x 与节点 y 在有根树上的最近公共祖先。

$\text{depth}(x)$ 表示节点 x 的深度，根节点的深度为 1。

由于答案可能很大，你只需要输出答案模 998244353 的结果。

【输入格式】

从文件 *poetry.in* 中读入数据。

输入包含 $n + Q$ 行。

第 1 行，三个正整数 n, Q, k 。

第 $i = 2 \sim n$ 行，每行有一个正整数 fa_i ($1 \leq fa_i \leq n$)，表示编号为 i 的节点的父亲节点的编号。

接下来 Q 行，每行两个正整数 x, y ($1 \leq x, y \leq n$)，表示一次询问。

【输出格式】

输出到文件 *poetry.out* 中。

输出包含 Q 行，每行一个整数，表示答案模 998244353 的结果。

【样例输入】

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

【样例输出】

```
15
11
5
1
6
```

【样例说明】

输入的树：

```
1
| \
2  4 - 3
|
5
```

每个点的 $depth$ 分别为 1, 2, 3, 2, 3。

第一个询问 $x = 4, y = 3$ ，容易求出：

$$lca(1, 3) = 1$$

$$lca(2, 3) = 1$$

$$lca(3, 3) = 3$$

$$lca(4, 3) = 4。$$

于是 $depth(1)^2 + depth(1)^2 + depth(3)^2 + depth(4)^2 = 1 + 1 + 9 + 4 = 15$ 。

【数据规模与约定】

测试点编号	n 的规模	Q 的规模	k 的规模	约定	
1	$n \leq 2,000$	$Q \leq 2,000$	$1 \leq k \leq 10^9$	无	
2					
3					
4					
5	$n \leq 50,000$	$Q \leq 50,000$		存在某个点，其深度为 n	
6					
7					
8					
9		$Q = n$		对于第 i 个询问，有 $x = i$	
10					
11		$Q \leq 50,000$		$k = 1$	无
12				$k = 2$	
13					
14					
15				$k = 3$	
16					
17			$1 \leq k \leq 10^9$		
18					
19					
20					