

Problem F. 不死国的生命树

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 3 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

吸食人脑的尤加特拉希宇宙树, 神奇的密密尔智慧之泉, 这一切, 才刚刚开始……

不死国的生命树是一棵以 n 个点和 $n - 1$ 条边组成的有根树, 根为 1。

生命树的每个结点 i 上都长有一个价值为 a_i 的果实。

为了破坏生命树的核心, 主角唐晓翼将进行若干次旅行。他拥有一个特殊的背包, 用来装载旅途中的果实, 背包特性如下:

- 背包中果实的价值互不相同;
- 初始时, 唐晓翼的背包中仅含有起点上对应的果实;
- 唐晓翼可以把价值为 x 的果实装进背包, 当且仅当背包中含有价值为 $x - 1$ 的果实;

现给出唐晓翼 q 条旅行路线: 路线的起点为 s , 终点为 t , 并且保证 t 是 s 的祖先。在唐晓翼仅能严格按照 s 到 t 的简单路径进行旅行的前提下, 请你帮助唐晓翼计算他最多可以获取多少个果实。

注意: 由于生命树强大的核心力量, 果实被取走后会立刻生成一个同价值的新果实, 即 q 次旅行相互独立, 互不影响。

Input

第一行输入一个正整数 n ($1 \leq n \leq 10^6$), 表示生命树的结点数量。

第二行输入 n 个正整数 a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$), 分别表示 n 个果实的价值。

第三行输入 $n - 1$ 个正整数 f_i ($1 \leq f_i \leq n$) 表示第 i 个结点的父亲, 保证输入是一棵树。

第四行输入一个正整数 q ($1 \leq q \leq 5 \times 10^5$), 表示唐晓翼的旅行次数。

接下来 q 行, 每行输入两个正整数 s, t ($1 \leq s, t \leq n$) 分别表示当次旅行的起点和终点, 输入保证 t 为 s 的祖先。

Output

输出 q 行, 其中第 i 行输出第 i 次旅行的答案, 即唐晓翼在该次旅行中最多获取多少个果实。

Example

standard input	standard output
5	1
5 4 1 2 3	3
1 1 2 2	
2	
4 1	
5 1	

Note

第一次询问, 背包只能装下起点的价值为 2 的果实。

第二次询问, 背包可以装下路径中所有的果实, 其中果实的价值分别为 3, 4, 5。