

【模板】重链剖分/树链剖分

题目描述

如题，已知一棵包含 N 个结点的树（连通且无环），每个节点上包含一个数值，需要支持以下操作：

- $1\ x\ y\ z$ ，表示将树从 x 到 y 结点最短路径上所有节点的值都加上 z 。
- $2\ x\ y$ ，表示求树从 x 到 y 结点最短路径上所有节点的值之和。
- $3\ x\ z$ ，表示将以 x 为根节点的子树内所有节点值都加上 z 。
- $4\ x$ 表示求以 x 为根节点的子树内所有节点值之和

输入格式

第一行包含 4 个正整数 N, M, R, P ，分别表示树的结点数、操作个数、根节点序号和取模数（即所有的输出结果均对此取模）。

接下来一行包含 N 个非负整数，分别依次表示各个节点上初始的数值。

接下来 $N - 1$ 行每行包含两个整数 x, y ，表示点 x 和点 y 之间连有一条边（保证无环且连通）。

接下来 M 行每行包含若干个正整数，每行表示一个操作。

输出格式

输出包含若干行，分别依次表示每个操作 2 或操作 4 所得的结果（对 P 取模）。

样例 #1

样例输入 #1

```
5 5 2 24
7 3 7 8 0
1 2
1 5
3 1
4 1
3 4 2
3 2 2
4 5
1 5 1 3
2 1 3
```

样例输出 #1

```
2
21
```

提示

【数据规模】

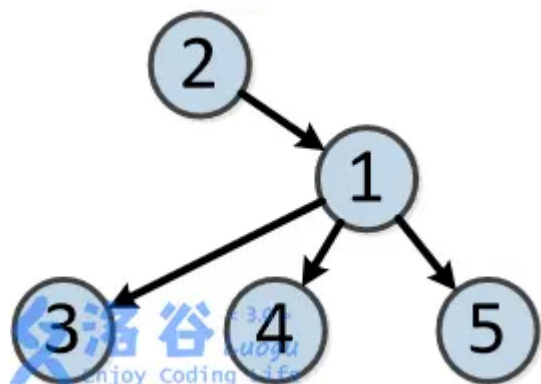
对于 30% 的数据： $1 \leq N \leq 10$ ， $1 \leq M \leq 10$ ；

对于 70% 的数据： $1 \leq N \leq 10^3$ ， $1 \leq M \leq 10^3$ ；

对于 100% 的数据： $1 \leq N \leq 10^5$ ， $1 \leq M \leq 10^5$ ， $1 \leq R \leq N$ ， $1 \leq P \leq 2^{31} - 1$ 。

【样例说明】

树的结构如下：



各个操作如下：

操作次数	输入内容	操作	各点数值					结果	输出结果
			1	2	3	4	5		
0			7	3	7	8	0		
1	3 4 2	将以4为根节点的子树内所有点加2	7	3	7	10	0		
2	3 2 2	将以2为根节点的子树内所有点加2	9	5	9	12	2		
3	4 5	求出以5为根节点的子树内所有点的和	9	5	9	12	2	2	2
4	1 5 1 3	将点5到点1路径上各点加3	12	5	9	12	5	21	21
5	2 1 3	求出点1到点3路径上各点的和	12	5	9	12	5		

故输出应依次为 2 和 21。