

2610粗心的小Biu



题目描述：

小Biu有一棵 n 个节点的树，1号节点是这棵树的根，每个节点上有一个权值 a 。

老师要求小Biu把每个节点计算一个新的权值 b ，权值 b 的大小为根节点到当前节点路径上的所有节点的权值。

小Biu完成这个任务之后，由于太粗心，他不小心擦除了所有节点上的权值 a 和偶数层上节点的权值 b 。

现在小Biu想知道，他如何安排每个被擦除的节点上的权值 a ，才能在满足让整棵树的权值 a 的和最小而且让没有被擦除的 b 都是正确的。

$$a_i \geq 0$$

输入描述：

第1行：一个整数 n ，表示树上节点的个数。 $(1 \leq n \leq 100000)$

第2行： $n-1$ 个整数，第 i 个整数表示第 $i+1$ 个节点的父节点的编号 $f[i]$, $(f[i] < i)$ 。

第3行： n 个整数，第 i 个整数表示第 i 个节点的权值 b 的值 $b[i]$ ，如果该节点在偶数层，则该值为 -1 。 $(-1 \leq b[i] \leq 1000000000)$

输出描述：

输出一行表示满足条件的最小的整棵树的权值 a 的和。（数据保证答案存在）

输入样例：

5

1 2 3 1

1 -1 2 -1 -1

输出样例：

2

2610粗心的小Biu-解题思路



由于所有偶数层节点的 a , b 全被抹去了, 但奇数层的点权和都保留了, 因此对于每一个奇数层节点, 能够调整的点权范围, 只在当前节点和父节点之间。当前节点与父节点点权和是固定的。那么如果一个偶数层节点 (奇数层的父节点) 有多个子节点, 则该节点点权范围的上下界, 是可以确定的。

为了最小化 a 的和, 需要遵循以下规则:

- 1、所有偶数层的叶子节点, 让他们的点权 $a=0$, 因为他们不影响树上 b 的取值。
- 2、所有偶数层的非叶子, 最大化他们父节点的权值。因为父子点权和确定, 最大化父节点的权值, 可以让所有兄弟节点分配更少的点权。

基于这两个规则, 我们可以写出一个 $O(n)$ 的树DP来求解。