

Problem Arboras

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**

Magul Roxanne, după nenumărate ore de cercetare a misterelor antice, a decis să meargă la cafenea să se relaxeze. Când a ajuns la vechea cafenea, a văzut pe perete o structură ciudată numită *arbore*. Formal, un *arbore* este o colecție de N vârfuri numerotate cu numere naturale consecutive, unde vârful 0 este rădăcina, și toate celelalte vârfuri au un părinte unic (vârful v are părintele p_v). Deoarece cafeneaua este condusă de magi și programatori, *arborele* este desenat cu rădăcina în sus.

Magul, intrigat de această structură, decide să toarne cafea magică într-unul dintre vârfuri. Dacă cafeua este turnată în vârful u , atunci aceasta se revarsă în subarborele cu rădăcina în vârful u . Deoarece este o cafea magică, nu curge la întâmplare ci ocupă *cel mai lung lanț* pe care îl poate ocupa, în subarborele cu rădăcina în vârful u , **când trece prin nodul u** . Cantitatea de cafea pierdută când curge, este proporțională cu lungimea lanțului pe care cafeaua îl ocupă. Roxanne notează această cantitate cu r_u . Rețineți că muchiile arborelui pot avea lungimi diferite.

Roxanne este interesată de cantitatea de cafea pe care ar putea să o piardă dacă o toarnă în toate vârfurile arborelui, aceasta este suma valorilor r_u din toate vârfurile u ale arborelui. Asta nu este greu de calculat inițial, dar programatorii decid să o provoace și **cresc** lungimea anumitor muchii de Q ori. O poți ajuta pe Roxanne să găsească lungimea totală a tuturor lanțurilor ocupate de cafea, dacă cafeua este turnată în toate vârfurile, inițial și după fiecare din cele Q modificări? Atenție! Are nevoie de răspunsuri **modulo** $10^9 + 7$.

Input

Prima linie conține un singur număr întreg N , numărul de vârfuri.

A doua linie conține $N - 1$ numere întregi: p_1, p_2, \dots, p_{N-1} , unde p_v este părintele nodului v , în timp ce nodul 0 este rădăcina.

A treia linie conține $N - 1$ numere întregi: d_1, d_2, \dots, d_{N-1} , unde d_v este lungimea muchiei dintre vârful v și p_v .

A patra linie conține Q , numărul de creșteri.

Fiecare din următoarele Q linii conține câte două numere întregi v_i și add_i , reprezentând modificarea i^a : lungimea muchiei dintre vârfurile v_i și p_{v_i} crește cu add_i .

Output

Tipăriți $Q + 1$ linii: pe linia $i + 1^a$ afișați răspunsul după a i^a modificare. Pe prima linie trebuie să afișați răspunsul înainte de orice modificare.

Toate răspunsurile trebuie afișate **modulo** $10^9 + 7$.

Restricții

- $1 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $1 \leq d_i \leq 100\,000\,000$ pentru orice $1 \leq i \leq N - 1$
- $0 \leq p_i < i$
- $1 \leq add_i \leq 10^9$ pentru orice $1 \leq i \leq Q$

Subtask 1 (11 puncte)

- $1 \leq N \leq 1\,000$
- $1 \leq Q \leq 1\,000$

Subtask 2 (13 puncte)

- Înălțimea arborelui este cel mult 50.

Subtask 3 (31 de puncte)

- $d_i = 100\,000\,000$ pentru orice $1 \leq i \leq N - 1$
- $add_i = 1$ pentru orice $1 \leq i \leq Q$

Subtask 4 (45 de puncte)

- Fără restricții suplimentare.

Example

input	output
5	0
0 0 1 1	2
0 0 0 0	4
10	8
1 2	10
2 2	12
3 2	13
4 2	14
4 1	15
3 1	2015
2 1	3015
1 1	
4 1000	
2 1000	