Aufgabe Arboras

Eingabedatei: `standard input`
Ausgabedatei: `standard output`

Roxanne die Zauberin hat, nach unzähligen Stunden Forschung an uralten Artefakten, entschieden, sich im lokalen Café auszuruhen. Als sie beim alten Café ankam sah sie eine seltsame Struktur an der Wand, ein sogenannter *Arboras* (oder Baum). Formal ist das eine Ansammlung von N Knoten welche mit aufeinanderfolgenden nichtnegativen Ganzzahlen durchnummeriert sind, wobei Knoten 0 die Wurzel ist und alle anderen Knoten einen eindeutig vorgegebenen Parent haben (Knoten v hat Parent p_v). Da das Café in Kollaboration von Zaubernden und Programmierenden kollektiv geführt wird wird so ein *Arboras* (oder Baum) mit der Wurzel oben gezeichnet.

Die Zauberin ist von dieser Struktur fasziniert und sie entscheidet sich, etwas magischen Kaffee auf einen der Knoten zu giessen. Wenn der Kaffee auf Knoten u gegossen wird, dann fliesst er abwärts, durch den Teilbaum mit Wurzel u. Da es magischer Kaffee ist, fliesst er nicht zufällig: Er bedeckt die *Längste Kette* welche er irgendwie kann, im Teilbaum mit Wurzel u, **wobei er durch Knoten u fliessen muss**. Die Menge von Kaffee, die beim Giessen verloren geht, ist proportional zur Länge der Kette die durch den Kaffee bedeckt wird. Roxanne nennt diese Kaffeemenge r_u. Merke, dass unterschiedliche Kanten im Baum unterschiedliche Längen haben können.

Roxanne will wissen, wieviel Kaffee sie verlieren würde, falls sie den Kaffee auf jeden Knoten giessen würde. Das ist am Anfang nicht so schwierig auszurechnen, aber die Programmierenden entschliessen sich, sie herauszufordern: Sie **verlängern** die Länge mancher Kanten Q Mal. Kannst du Roxanne helfen, die gesamte Länge aller Ketten von Kaffee zu berechnen, falls er in alle Knoten gegossen wird, sowohl am Anfang und nach allen Q Aktualisierungen? Aufgepasst! Sie soll die Antworten **modulo** $10^9 + 7$ berechnen.

Eingabe

Die erste Zeile enthält eine Ganzzahl N, die Anzahl der Knoten.

Die zweite Zeile enthält $N-1$ Ganzzahlen: $p_1,\ p_2,\ \ldots,\ p_{N-1}$, wobei p_v der Parent von Knoten v ist und Knoten 0 die Wurzel ist.

Die dritte Zeile enthält $N-1$ Ganzzahlen: $d_1,\ d_2,\ \ldots,\ d_{N-1}$, wobei d_v die Länge der Kanten zwischen Kanten v und p_v ist.

Die vierte Zeile enthält Q, die Anzahl der Aktualisierungen.

Jede der nächsten Q Zeilen enthält zwei Ganzzahlen v_i und add_i, welche die i-te Aktualisierung repräsentieren: die Länge der Kante zwischen Knoten v_i und p_{v_i} wird um add_i länger.

Eingabe

Gib $Q+1$ Zeilen aus: Auf der $i+1$-ten Zeile sollst du die Antwort nach der i-ten aktualisierung ausgeben. Auf der ersten Zeile sollst du die Antwort vor jeglichen Aktualisierungen ausgeben.

Alle Antworten müssen **modulo** $10^9 + 7$ berechnet werden.

Limits

- $1 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $1 \leq d_i \leq 100\,000\,000$ für alle $1 \leq i \leq N-1$
- $0 \leq p_i < i$

- $1 \leq \text{add}_i \leq 10^9$ für alle $1 \leq i \leq Q$

Teilaufgabe 1 (11 Punkte)

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

Teilaufgabe 2 (13 Punkte)

- The Höhe des Baumes ist höchstens 50.

Teilaufgabe 3 (31 Punkte)

- $d_i = 100\,000\,000$ für alle $1 \leq i \leq N-1$
- $\text{add}_i = 1$ für alle $1 \leq i \leq Q$

Teilaufgabe 4 (45 Punkte)

- Keine weiteren Einschränkungen.

Beispiel

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