

## Problema Arbsumpow

Fișier de intrare: `standard input`  
Fișier de ieșire: `standard output`

Municipiul B. a fost numit de curând stațiune turistică de interes național – astfel a decis să înceapă să desemneze anumite zone din oraș ca fiind centre culturale. Orașul este format din  $N$  intersecții, numerotate de la 1 la  $N$ , legate printre ele cu  $N - 1$  drumuri, astfel încât oricare două intersecții să fie legate direct sau indirect prin drumuri. Fiecare intersecție are câte o valoare culturală, intersecția  $i$  având valoarea  $v[i]$ .

Orașul poate desemna o mulțime  $S$  de intersecții ca fiind centru cultural dacă și numai dacă poți ajunge din oricare intersecție din  $S$  la oricare alta trecând doar prin intersecții din  $S$  și drumuri. Fie  $M$  mulțimea de mulțimi  $S$  ce pot fi desemnate ca centre culturale.

Pentru oricare mulțime de intersecții  $S \in M$ , se consideră că valoarea culturală a centrului este dată de  $v(S)$ , definit prin

$$v(S) = \left( \sum_{x \in S} v[x] \right)^P,$$

pentru o constantă  $P$ .

Municipiul va desemna fiecare mulțime din  $M$  ca fiind centru cultural pentru câte o zi, într-o ordine oarecare. Primăria este curioasă despre suma valorilor culturale a tuturor centrelor desemnate, modulo  $10^9 + 7$ , adică

$$\left( \sum_{S \in M} v(S) \right) \mod 10^9 + 7.$$

Îi puteți ajuta să găsească această valoare?

### Date de intrare

În prima linie a fișierului de intrare se vor găsi valorile  $N, P$ . Urmează pe a doua linie valorile  $v[1], \dots, v[N]$ . Pe cea de-a treia linie se vor găsi valorile  $p[2], \dots, p[N]$ , indicând că există pentru fiecare  $i$  de la 2 la  $N$  un drum între intersecțiile  $i$  și  $p[i]$ . Se garantează că  $p[i] < i$  oricare ar fi  $1 < i \leq N$ .

### Date de ieșire

Se va afișa o singură linie, ce conține răspunsul cerut.

### Restricții și precizări

#	Punctaj	Restricții
1	7	$1 \leq N \leq 15, 1 \leq v[i] \leq 10^9, 1 \leq P \leq 7$
2	12	$1 \leq N \leq 100, v[1] = \dots = v[N] = 1, 1 \leq P \leq 7$
3	5	$1 \leq N \leq 1\,000, v[1] = \dots = v[N] = 1, 1 \leq P \leq 7$
4	8	$1 \leq N \leq 1\,000, 1 \leq v[i] \leq 10^9, P = 1$
5	10	$1 \leq N \leq 100\,000, 1 \leq v[i] \leq 10^9, P = 1$
6	9	$1 \leq N \leq 1\,000, 1 \leq v[i] \leq 10^9, P = 2$
7	13	$1 \leq N \leq 100\,000, 1 \leq v[i] \leq 10^9, P = 2$
8	14	$1 \leq N \leq 100\,000, 1 \leq v[i] \leq 10^9, 1 \leq P \leq 7$ , o intersecție e capătul a cel mult două drumuri
9	22	$1 \leq N \leq 100\,000, 1 \leq v[i] \leq 10^9, 1 \leq P \leq 7$

## Exemple

stdin	stdout
3 2 1 2 3 1 1	75
4 1 9 10 9 10 1 2 1	190
5 2 1 2 3 4 5 1 1 3 3	1133
7 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 5 2	590
10 3 13 8 4 8 6 13 6 8 14 9 1 2 3 3 2 6 5 4 8	12312296

## Explicație

Pentru primul exemplu, muchiile sunt  $(1, 2)$ ,  $(1, 3)$ . Subarborii sunt determinați de următoarele mulțimi de noduri:  $\{1\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{3\}$ ,  $\{1, 2\}$ ,  $\{1, 3\}$ ,  $\{1, 2, 3\}$ . Acestea au sumele 1, 2, 3, 3, 4, 6. Ridicând acestea la pătrat ne dă 1, 4, 9, 9, 16, 36, iar însumând ne dă 75.