



Задача Инженери

Време е за годишната поддръжка на сървърите на училището домакин *Vianu*. Част от поддръжката ще бъде извършена от хора, но кабелите, свързващи мрежата, са изградени чрез поредица от подземни тръби, които са много тесни, за да се достъпят! За щастие брилянтен инженер се е досетил, че тренирани мишки могат да проверят компютрите вместо това.

Всяка мишка ще достъпи мрежата от един компютър, ще премине през тръбите и ще напусне през някой компютър, като ще провери всички компютри по пътя. Мишките се оказват доста мързеливи, така че всяка мишка ще следва точно един прост път между началната и крайната точка, преди да се умори.

Екипът по поддръжката иска мишките да проверят само някои компютри, така че за останалите непроверени компютри, конфигурацията на кодовете им да е “достатъчно стабилна” (вижте обяснението в следващата секция). Вашата задача е да определите минималния брой мишки, необходими за това.

■ **Задача** Има N компютри, номерирани с числата от 0 до $N - 1$, свързани с $N - 1$ кабела. Мрежата е във формата на дърво (свързан, ациклически граф).

Всяка мишка ще провери всеки компютър на уникалния прост път между компютъра, от който влиза, и компютъра, от който излиза. По-формално, ако мишка влезе от компютър S и излезе от компютър T ($S, T \in \{0, \dots, N - 1\}$), то мишката ще провери всички компютри $v_1, v_2, \dots, v_k$, за които:

- $v_1 = S$ и $v_k = T$,
- за всяко $1 \leq i < k$, компютри v_i и v_{i+1} са директно свързани с кабел,
- k е минималното възможно.

Мишките могат да минават през кабел и компютър по няколко пъти, както и компютър може да бъде проверен многократно.

Всеки компютър $i \in \{0, \dots, N - 1\}$ има код - цяло положително число $C_i \geq 1$. Екипът по поддръжката е приел максималната разрешена разлика на кодовете да е D . След като всички мишки са свършили своята работа, нека означим множеството от останалите (непроверени) компютри с $R \subseteq \{0, \dots, N - 1\}$. Екипът иска за всяка двойка $i, j \in R$ да е в сила $|C_i - C_j| \leq D$.

Казано по друг начин, разликата между максималния и минималния код сред *останалите* компютри трябва да е най-много D .

Всяка мишка може да провери точно един път преди да се умори. Трябва да намерите минималния брой мишки, които да бъдат използвани.

■ **Детайли по имплементацията** Трябва да имплементирате следната функция

```
int solve(int N, int D, std::vector<int> C, std::vector<int> P, std::vector<int> Q)
```

Функцията приема параметрите: N - броят на компютрите, D - максималната допустима разлика, C - кодовете на компютрите, и два вектора P и Q с големина $N - 1$, задаващи, че има кабел между компютри P_i и Q_i , за всяко $0 \leq i \leq N - 1$.



Функцията трябва да върне минималния брой необходими мишки, така че след като всички мишки проверят компютрите по техните пътища, останалите непроверени компютри да удовлетворяват

$$\max_{i \in R} C_i - \min_{i \in R} C_i \leq D.$$

- Ограничения**
- ◆ $1 \leq N \leq 200\,000$.
 - ◆ $1 \leq C_i \leq 1\,000\,000\,000$ за всяко $0 \leq i \leq N - 1$.
 - ◆ $1 \leq D \leq 1\,000\,000\,000$.
 - ◆ $0 \leq p_i, q_i < N$, $p_i \neq q_i$, като всички двойки (p_i, q_i) са различни.

Подзадачи

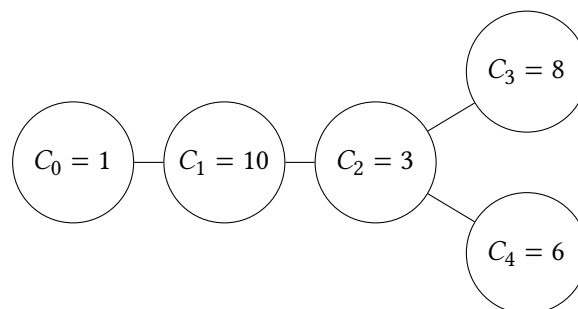
#	Точки	Ограничения
1	7	$N \leq 20$ и $1 \leq C_i \leq 50$ за всяко $0 \leq i \leq N - 1$.
2	6	$N \leq 1000$ и $1 \leq C_i \leq 1000$ за всяко $0 \leq i \leq N - 1$.
3	11	$N \leq 1000$.
4	16	$p_i = 0, q_i = i + 1$ за всяко $0 \leq i < N - 1$.
5	26	$N \leq 50000$.
6	34	Няма допълнителни ограничения.



Примери

Вход	Изход
5 3	1
1 10 3 8 6	
0 1	
1 2	
2 3	
2 4	
20 30	3
13 36 11 35 4 9 42 9 1 4 11 3 15 31	
→ 46 41 31 17 11 12	
19 5	
19 0	
19 13	
19 9	
19 4	
19 10	
5 1	
19 18	
0 7	
5 8	
19 12	
5 17	
13 16	
5 14	
13 3	
19 6	
5 15	
5 2	
4 11	

За първия пример има $N = 5$ компютри и $D = 3$. Мрежата може да бъде визуализирана като:



Една възможна стратегия е да се изпрати само една мишка на пътя, който започва от компютър 0 и завършва на компютър 3, минавайки през пътя $0 - 1 - 2 - 3$. След като се провери такъв път, мрежата вече се счита за безопасна.