



KARBANTARTÁS

Eljött az ideje az éves szerverkarbantartásnak a *Vianu*-ban. A számítógéphálózat karbantartása a rendszergazdák feladata, viszont ők nem szeretnék egyesével ellenőrizni az összes számítógépet. A hálózatot összekötő kábelek földalatti csöveken keresztül futnak. Egy zseniális rendszergazdának az az ötlete támadt, hogy képzett patkányokkal ellenőriztessen bizonyos számítógépeket, akik a csöveken keresztül közlekednek.

Minden patkány beléphet a hálózatba egy számítógépnél, végighaladhat a csöveken, és kiléphet egy másik számítógépnél, útközben ellenőrizve az összes érintett számítógépet. Mivel a patkányok meglehetősen lusták, minden patkány csak egyetlen egyszerű utat követ a belépési és kilépési pontja között, mielőtt elfáradna.

A karbantartó személyzet azt szeretné, hogy a patkányok ellenőrizzenek néhány számítógépet úgy, hogy a megmaradó ellenőrizetlenek között a biztonsági kódok konfigurációja „elég kiegyensúlyozott” legyen. A feladatod meghatározni a szükséges patkányok minimális számát.

■ **FELADAT** N számítógép van, 0 -tól $N - 1$ -ig számozva, $N - 1$ kábellel összekötve. A hálózat egy fa (összefüggő és körmentes).

Egyetlen patkány minden számítógépet ellenőrizhet azon az egyedi egyszerű úton, amely a hálózatba való belépési csúcs és a kilépési csúcs között húzódik. Formálisan, ha egy patkány belép az S csúcsnál és kilép a T csúcsnál ($S, T \in \{0, \dots, N - 1\}$), akkor a patkány ellenőrzi az összes olyan $v_1, v_2, \dots, v_k$ csúcsot, amelyekre:

- $v_1 = S$ és $v_k = T$,
- minden $1 \leq i < k$ esetén a v_i és v_{i+1} csúcsokat közvetlenül összeköti egy kábel,
- k minimális.

A patkányok újrahasználhatják ugyanazokat a csöveket és számítógépeket, és egy számítógépet több patkány is ellenőrizhet.

Minden $i \in \{0, \dots, N - 1\}$ számítógéphez tartozik egy $C_i \geq 1$ pozitív egész kód. A karbantartó személyzet előre meghatároz egy maximális elfogadható D különbséget. Miután az összes patkány elvégezte a munkáját, legyen a megmaradó (ellenőrizetlen) számítógépek halmaza $R \subseteq \{0, \dots, N - 1\}$. A személyzet biztosítani akarja, hogy $|C_i - C_j| \leq D$ teljesüljön bármely $i, j \in R$ párra.

Más szavakkal, a *megmaradó* számítógépek közötti maximális és minimális kód különbsége legfeljebb D lehet.

Minden patkány csak egy utat tud ellenőrizni, mielőtt elfáradna. A cél a felhasznált patkányok számának minimalizálása.

■ **IMPLEMENTÁCIÓ** Implementálnod kell a következő függvényt:

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

Ez a függvény a következő paramétereket kapja: N , a számítógépek száma, D , a maximális elfogadható különbség, C , a számítógépek kódjai, valamint két $N - 1$ hosszúságú vektor, P és Q , ami azt jelenti, hogy a P_i és Q_i számítógépek között kábel húzódik minden $0 \leq i \leq N - 1$ esetén. A függvénynek vissza kell adnia a



szükséges patkányok minimális számát, hogy miután minden patkány ellenőrizte az útvonalát, a megmaradó ellenőrizetlen számítógépek teljesítsék a következőt:

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

- **KORLÁTOK**
- ◆ $1 \leq N \leq 200\,000$.
 - ◆ $1 \leq C_i \leq 1\,000\,000\,000$ minden $0 \leq i \leq N - 1$ esetén.
 - ◆ $1 \leq D \leq 1\,000\,000\,000$.
 - ◆ $0 \leq p_i, q_i < N$, $p_i \neq q_i$, és minden (p_i, q_i) pár különböző.

■ **RÉSZFELADATOK**

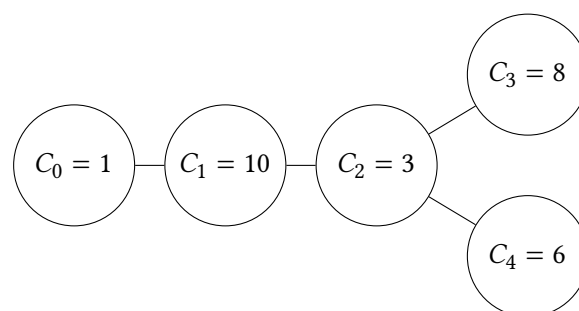
#	Pontozás	Korlátok
1	7	$N \leq 20$ és $1 \leq C_i \leq 50$ minden $0 \leq i \leq N - 1$ esetén.
2	6	$N \leq 1000$ és $1 \leq C_i \leq 1000$ minden $0 \leq i \leq N - 1$ esetén.
3	11	$N \leq 1000$.
4	16	$p_i = 0, q_i = i + 1$ minden $0 \leq i < N - 1$ esetén.
5	26	$N \leq 50000$.
6	34	Nincs további megkötés.



PÉLDÁK

Input	Output
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	

Az első példában $N = 5$ számítógép van és $D = 3$. A hálózat a következőképpen vizualizálható:



Egy lehetséges stratégia, hogy egyetlen patkányt küldünk egy olyan úton, amely a 0. számítógéptől indul és a 3. számítógépnél végződik, áthaladva a $0 - 1 - 2 - 3$ útvonalon. Miután ezt az utat ellenőrizték, a hálózat biztonságos.