



ZADANIE SZCZURY

Nadszedł czas na coroczny przegląd sprzętu komputerowego w liceum *Vianu*. Niektóre sprawdzenia mogą być wykonane przez ludzi, jednak kable tworzące sieć biegną przez system podziemnych rur, które są zbyt ciasne, aby ktokolwiek się w nich zmieścił! Na szczęście, genialni inżynierowie wpadli na pomysł, aby to wytresowane szczury sprawdziły stan kabli.

Każdy ze szczurów może wejść do sieci przez dowolny komputer, podążać rurami i wyjść przez pewien komputer, sprawdzając wszystkie komputery, które napotka. Ponieważ szczury są dosyć leniwe, każdy z nich będzie podążał tylko jedną ścieżką prostą między komputerem wejściowym i wyjściowym.

Ekipa od przeglądu chce, aby szczury sprawdziły niektóre komputery w taki sposób, aby kody bezpieczeństwa pozostałych komputerów były „wystarczająco zbalansowane”. Twoim zadaniem jest znaleźć minimalną potrzebną do tego liczbę szczurów.

ZADANIE Dane jest N komputerów ponumerowanych od 0 do $N - 1$, połączonych $N - 1$ kablami. Sieć ta tworzy drzewo (graf spójny i acykliczny).

Jeden szczur może sprawdzić każdy komputer na unikalnej ścieżce prostej między komputerem, gdzie wchodzi do sieci oraz komputerem, gdzie wychodzi. Formalnie, jeżeli szczur wejdzie przez komputer S oraz wyjdzie przez komputer T ($S, T \in \{0, \dots, N - 1\}$), to sprawdzi każdy z komputerów $v_1, v_2, \dots, v_k$ takich, że:

- $v_1 = S$ oraz $v_k = T$,
- dla wszystkich $1 \leq i < k$, komputery v_i oraz v_{i+1} są bezpośrednio połączone kablem,
- k jest minimalne.

Szczury mogą wielokrotnie korzystać z tych samych kabli i komputerów oraz każdy komputer może być sprawdzony przez dowolnie wiele szczurów.

Każdy komputer $i \in \{0, \dots, N - 1\}$ ma przypisany całkowity dodatni kod $C_i \geq 1$. Ekipa od przeglądu ustaliła maksymalną dopuszczalną różnicę D . Po tym, jak wszystkie szczury skończą pracę, niech $R \subseteq \{0, \dots, N - 1\}$ oznacza zbiór pozostałych (niesprawdzonych) komputerów. Ekipa oczekuje, że $|C_i - C_j| \leq D$ dla każdej pary $i, j \in R$.

Innymi słowy, różnica między maksymalnym i minimalnym kodem wśród *pozostałych* komputerów nie może przekraczać D .

Każdy szczur może sprawdzić tylko jedną ścieżkę zanim się zmęczy. Twoim zadaniem jest zminimalizować liczbę wykorzystanych szczurów.



IMPLEMENTACJA Należy zaimplementować funkcję

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

Funkcja otrzymuje parametry: N – liczbę komputerów, D – maksymalną dopuszczalną różnicę, C – kody komputerów oraz dwa wektory długości $N - 1$, P oraz Q , oznaczające, że istnieje kabel między komputerami P_i oraz Q_i , dla wszystkich $0 \leq i \leq N - 1$.

Funkcja powinna zwracać minimalną liczbę sznurów potrzebnych, aby po sprawdzeniu wszystkich ścieżek, pozostałe komputery spełniały

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

- OGROANICZENIA**
- ◆ $1 \leq N \leq 200\,000$.
 - ◆ $1 \leq C_i \leq 1\,000\,000\,000$ dla wszystkich $0 \leq i \leq N - 1$.
 - ◆ $1 \leq D \leq 1\,000\,000\,000$.
 - ◆ $0 \leq p_i, q_i < N$, $p_i \neq q_i$ oraz wszystkie pary (p_i, q_i) są różne.

PODZADANIA

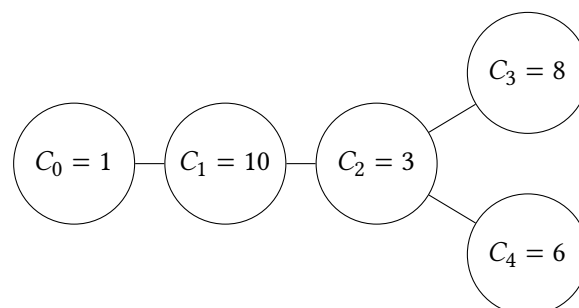
#	punkty	ograniczenia
1	7	$N \leq 20$ oraz $1 \leq C_i \leq 50$ dla wszystkich $0 \leq i \leq N - 1$.
2	6	$N \leq 1000$ oraz $1 \leq C_i \leq 1000$ dla wszystkich $0 \leq i \leq N - 1$.
3	11	$N \leq 1000$.
4	16	$p_i = 0, q_i = i + 1$ dla wszystkich $0 \leq i < N - 1$.
5	26	$N \leq 50000$.
6	34	Brak dodatkowych ograniczeń.



PRZYKŁADY

Wejście	Wyjście
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	

W pierwszym przykładzie jest $N = 5$ komputerów oraz $D = 3$. Sieć przedstawiona jest poniżej:



Jedną z możliwych strategii to wysłać jednego szczura na ścieżkę zaczynającą się w komputerze 0 i kończącą w komputerze 3, który przejdzie przez komputery $0 - 1 - 2 - 3$. Po sprawdzeniu tej ścieżki, sieć jest bezpieczna.