

Dorf

0.7 s/256 MiB

In einem bestimmten Dorf gibt es N Häuser. In jedem dieser Häuser lebt genau ein Dorfbewohner. Die Häuser sind durch Straßen miteinander verbunden. Jede Straße verbindet zwei Häuser und ist exakt 1 Kilometer lang. Von jedem Haus ist es möglich, jedes andere Haus durch eine oder mehrere aufeinanderfolgende Straßen zu erreichen. Insgesamt gibt es $N - 1$ Straßen in diesem Dorf.

Eines Tages entschieden sich alle Dorfbewohner, in ein anderes Haus umzuziehen – das heißt, dass nach dem Umzug in jedem Haus wieder genau ein Dorfbewohner lebt, aber kein Dorfbewohner im gleichen Haus wie zuvor leben sollte. Wir würden gerne die minimal und maximal mögliche Gesamtlänge in Kilometern der kürzesten Pfade aller Dorfbewohner zwischen deren alten und neuen Häusern kennen.

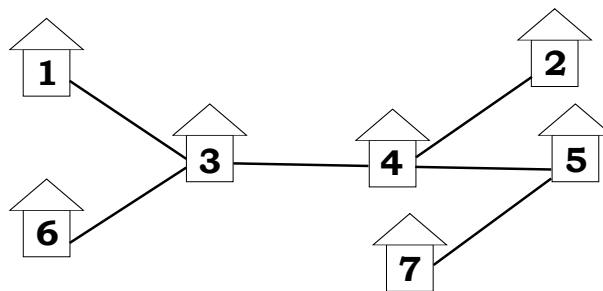


Abbildung 1: Beispieldorf mit sieben Häusern

Gibt es zum Beispiel sieben Häuser, welche wie in Abbildung 1 ersichtlich durch Straßen verbunden sind, so ist die minimale Gesamtlänge 8 km (erreichbar durch die Umzüge $1 \rightarrow 6$, $2 \rightarrow 4$, $3 \rightarrow 1$, $4 \rightarrow 2$, $5 \rightarrow 7$, $6 \rightarrow 3$, $7 \rightarrow 5$) während die maximale Gesamtlänge 18 km beträgt ($1 \rightarrow 7$, $2 \rightarrow 3$, $3 \rightarrow 4$, $4 \rightarrow 1$, $5 \rightarrow 2$, $6 \rightarrow 5$, $7 \rightarrow 6$).

Schreibe ein Programm, welches die minimale und maximale Gesamtlänge der kürzesten Pfade in Kilometern berechnet und eine Zuordnung der neuen Häuser zu den Dorfbewohnern für beide Fälle findet.

Eingabe

Die erste Zeile der Eingabe enthält eine ganze Zahl N ($1 < N \leq 10^5$). Die Häuser sind durch die ganze Zahlen $1, 2, \dots, N$ nummeriert.

Dann folgen $N - 1$ Zeilen, welche die Straßen beschreiben. Jede Zeile enthält zwei ganze Zahlen a und b ($1 \leq a, b \leq N$, $a \neq b$), die angeben, dass eine Straße existiert, welche die Häuser a und b verbindet.

Ausgabe

Die erste Zeile der Ausgabe soll zwei durch ein Leerzeichen getrennte ganze Zahlen enthalten – die minimale und maximale Gesamtlänge der kürzesten Pfade in Kilometern.

Die zweite Zeile soll eine gültige Zuordnung zu den neuen Häusern mit minimaler Gesamtlänge beschreiben: N durch Leerzeichen getrennte paarweise verschiedene ganze Zahlen v_1, v_2, \dots, v_N . Für jedes i ist dabei v_i die Nummer des Hauses, in das der Dorfbewohner von Haus i umzieht ($v_i \neq i$). Falls es mehrere gültige Zuordnungen gibt, darfst du eine beliebige davon ausgeben.

Die dritte Zeile soll die Beschreibung einer gültigen Zuordnung mit maximaler Gesamtlänge im selben Format enthalten.

Beispiele

Eingabe	Ausgabe
4	4 8
1 2	2 1 4 3
2 3	4 3 2 1
3 4	

Eingabe	Ausgabe
7	8 18
4 2	6 4 1 2 7 3 5
5 7	7 3 4 1 2 5 6
3 4	
6 3	
1 3	
4 5	

Bewertung

Teilaufgaben:

1. (12 Punkte) $N \leq 10$
2. (38 Punkte) $N \leq 1000$
3. (50 Punkte) Keine weiteren Beschränkungen

50% der Punkte werden vergeben, falls für jeden Test die Ausgabe die korrekte Länge und eine gültige Zuordnung für einen beliebigen der beiden Fälle enthält (mit minimaler oder maximaler Gesamtlänge). Allerdings sollte die Ausgabe für beide Fälle N durch Leerzeichen getrennte ganze Zahlen zwischen 1 und N enthalten. Für den (potentiell) inkorrekten Fall dürfen diese Zahlen beliebig innerhalb dieses Intervalls gewählt werden (zum Beispiel alles 1en).