

## Jarní úklid

Jarní úklidy jsou pravděpodobně nejnudnější záležitosti v životě, tedy kromě tohoto roku, kdy Flóra a její matka našly pod kobercem starý zaprášený graf, konkrétně strom.

Tento strom má  $N$  uzlů očíslovaných od 1 do  $N$  a spojených  $N - 1$  hranami. Na hranách je tolik prachu, že se matka Flóry rozhodla vyčistit je následujícím způsobem:

Vybere si dva různé listy (uzel je listem, právě když je hranou spojen s právě jedním uzlem) a čistí všechny hrany na nejkratší cestě mezi těmito listy. Má-li cesta  $d$  hran, jsou náklady čištění  $d$ . Nechce listy poškodit, proto vybere každý z nich **nejvýše jednou**. Strom je čistý, jakmile jsou čisté všechny jeho hrany. Uvědomte si, že některé stromy tímto způsobem vyčistit nelze. Celkové náklady čištění odpovídají součtu nákladů čištění všech čištěných cest.

Flóra má pocit, že strom je natolik malý a jednoduchý, že si umí představit  $Q$  variant čištění. V  $i$ -té variantě přidá do **původního** stromu celkem  $D_i$  listů navíc. Pro každý nový list vybere uzel z **původního** stromu a spojí jej s novým listem. Přitom se může stát, že uzel, který byl původně listem, přestane být listem.

Pro každou z  $Q$  variant nás zajímají nejnižší náklady na vyčištění celého stromu.

### Vstup

První řádek obsahuje dvě celá čísla  $N$  a  $Q$  oddělená mezerou.

Každý z následujících  $N - 1$  řádků obsahuje dvě celá čísla  $u$  a  $v$  oddělená mezerou, která znamenají, že uzly  $u$  a  $v$  jsou spojeny hranou.

Dalších  $Q$  řádků popisuje jednotlivé varianty: První celé číslo na  $i$ -tém z nich je  $D_i$ . Poté následuje  $D_i$  celých čísel oddělených mezerami: jestliže  $j$ -té číslo je  $a_j$ , znamená to, že Flóra připojí nový list k uzlu  $a_j$ . K jednomu uzlu lze připojit více listů.

Po každé variantě Flóra proces přidávání restartuje, tj. přidává listy k **původnímu** stromu.

### Výstup

Program vypíše  $Q$  řádků. Na  $i$ -tém řádku vypíše jedno celé číslo: nejnižší náklady na vyčištění  $i$ -té varianty stromu. Nelze-li tuto variantu vyčistit, program vypíše číslo  $-1$ .

## Příklad

*Vstup*

```
7 3
1 2
2 4
4 5
5 6
5 7
3 4
1 4
2 2 4
1 1
```

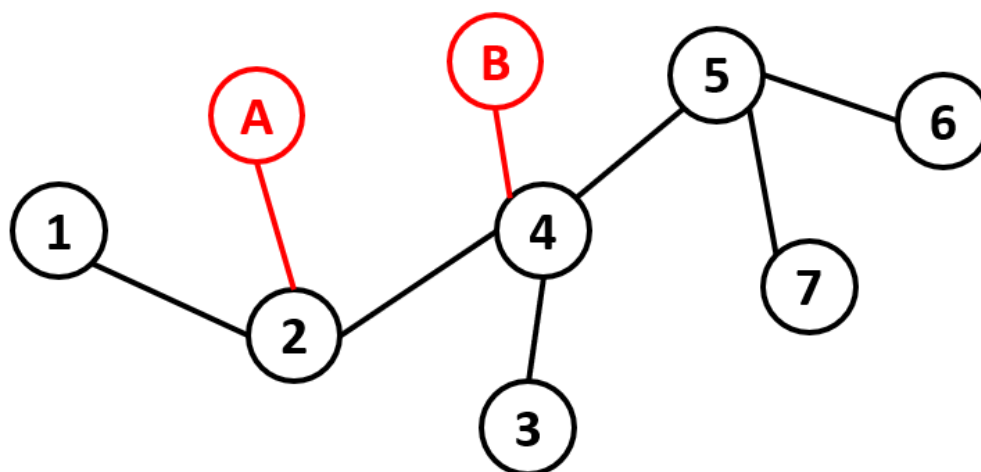
*Výstup*

```
-1
10
8
```

## Vysvětlení

Následující obrázek ukazuje druhou variantu.

Možným řešením je čistit strom po cestách mezi listy 1 – 6,  $A - 7$  a  $B - 3$ .



## Omezení

$$3 \leq N \leq 10^5$$

$$1 \leq Q \leq 10^5$$

$$1 \leq u, v \leq N$$

$$1 \leq D_i \leq 10^5 \text{ pro všechna } i$$

$$\sum_{i=1}^Q D_i \leq 10^5$$

$$1 \leq a_j \leq N \text{ pro všechna } j \text{ v každé variantě}$$

**Časový limit:** 0.3 s

**Paměťový limit:** 128 MiB

## Bodování

Podúloha	Body	Omezení
1	0	příklad ze zadání
2	9	$Q = 1$ , existuje hrana mezi uzly 1 a $i$ pro každé $i$ ( $2 \leq i \leq N$ ) Flóra nepřidává žádné listy k uzlu 1
3	9	$Q = 1$ , existuje hrana mezi uzly $i$ a $i + 1$ pro každé $i$ ( $1 \leq i < N$ ) Flóra nepřidává žádné listy k uzlu 1 ani k uzlu $N$
4	16	$N \leq 20000$ a $Q \leq 300$
5	19	původní strom je <i>perfektním binárním stromem</i> s kořenem 1, tzn. je to binární strom, v němž každý vnitřní uzel má přesně dva potomky (syny) a vzdálenost každého listu od kořene je stejná
6	17	$D_i = 1$ pro všechna $i$
7	30	žádná další omezení