

C. Týmové programování

Název úlohy	Team Coding
Časový limit	4 sekundy
Paměťový limit	1 gigabajt

Společnost Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI) má velmi hierarchickou strukturu. Kromě CEO Anneke má každý z ostatních $N - 1$ zaměstnanců jediného nadřízeného, kterému reportuje. Hierarchie neobsahuje žádný cyklus a můžete si ji představit jako strom s kořenem v uzlu odpovídajícím Anneke. Protože se jedná o rozmanitou firmu, její zaměstnanci používají K programovacích jazyků, ale každý z nich má právě jeden oblíbený, v němž upřednostňuje programovat.

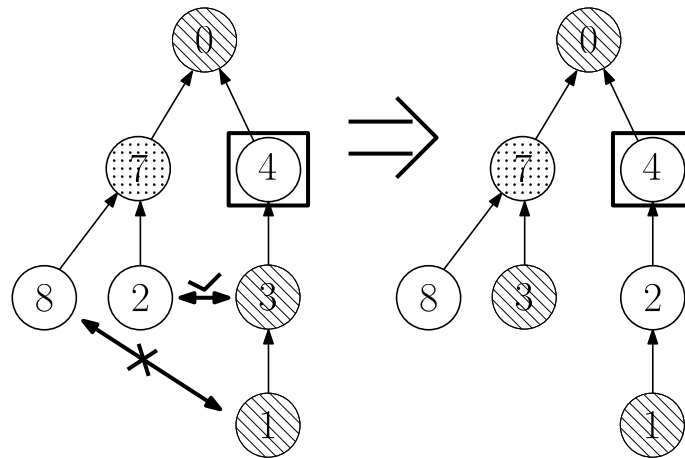
Anneke má velký projekt pro tým v rámci firmy. Chce na něj využít co nejvíce zdrojů. Při rozhodování, koho do něj zapojí, provádí následující:

1. Vybere vedoucího týmu, v jehož oblíbeném programovacím jazyku bude projekt veden. Každý zaměstnanec se stejným oblíbeným programovacím jazykem v podstromu vedoucího bude pracovat na projektu.
2. Zapojí do projektu více zaměstnanců se stejným oblíbeným programovacím jazykem provedením jistých personálních výměn.

Aby maximalizovala počet zaměstnanců zapojených do projektu, může provést následující operaci libovolně mnohokrát:

1. Vybere dva zaměstnance:
 - Jednoho zaměstnance z podstromu týmového vedoucího, který preferuje jiný programovací jazyk.
 - Jednoho zaměstnance mimo podstrom týmového vedoucího, který preferuje stejný programovací jazyk. Tento zaměstnanec navíc musí být na stejné úrovni jako první vybraný; tzn., že mají stejně dlouhou posloupnost přímých nadřízených k Anneke. Představíte-li si hierarchii jako strom, pak takoví zaměstnanci leží na stejné úrovni.
2. Tito dva zaměstnanci (*právě oni, žádní jiní*) si vymění místa ve firemní hierarchii. Pověsimněme si, že zaměstnanci jim reportující zůstanou na původním místě a pouze budou reportovat

jiné osobě. V příkladu níže, kde je vybrán zaměstnanec 4 jako vedoucí, můžeme vyměnit zaměstnance 3 a 2, ale ne 1 a 8.



Nalezněte maximální počet zaměstnanců, kteří mohou pracovat na novém projektu, a minimální počet popsanych výměn, potřebných k dosažení takové situace.

Vstup

První řádek vstupu obsahuje celá čísla N a K čili počet zaměstnanců EGOI a počet programovacích jazyků, které ve firmě používají.

Zaměstnanci EGOI jsou očíslováni od 0 do $N - 1$, přičemž CEO Anneke má číslo 0. Další řádek sestává z N celých čísel l_i , kde $0 \leq l_i < K$ značí oblíbený programovací jazyk zaměstnance i .

Dalších $N - 1$ řádků popisuje firemní hierarchii. i -tý řádek obsahuje celé číslo b_i , kde $0 \leq b_i < N$ je přímý nadřízený zaměstnance i . i spadá do intervalu 1 až $N - 1$ (včetně), jelikož CEO Anneke nemá nadřízeného.

Výstup

Vypište jeden řádek s dvěma celými čísly P a S , tj. maximální počet zaměstnanců (včetně vedoucího), kteří se mohou zapojit do nového projektu (užitím libovolného počtu výměn), a *minimální* počet výměn, které jsou k tomu potřeba.

Omezení a bodování

- $1 \leq N \leq 10^5$.
- $1 \leq K \leq N$.

Vaše řešení bude spouštěno na několika testovacích sadách. Každá z nich má hodnotu několika bodů a sestává z několika testů, které je třeba všechny vyřešit pro získání bodů za danou testovací sadu.

Sada	Body	Omezení
1	12	Přímý nadřízený zaměstnanec i je $i - 1$ pro všechna $1 \leq i < N$
2	19	$K \leq 2$
3	27	Každý programovací jazyk je oblíben nejvýše 10 zaměstnanci
4	23	$N \leq 2\,000$
5	19	Žádná další omezení

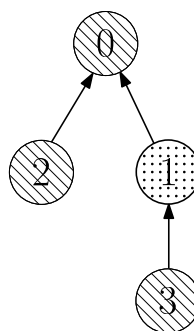
Příklady

V prvních dvou příkladech vypadá firemní struktura následovně, kde vzorování značí programovací jazyk (0 = "pruhované", 1 = "tečkované", 2 = "prázdné"):

Graph for example 1

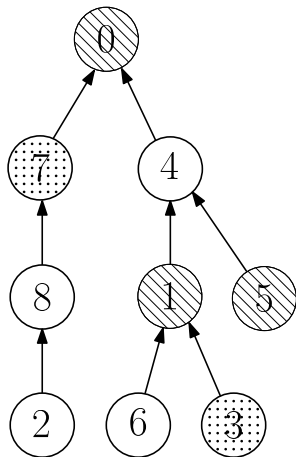


Graph for example 2

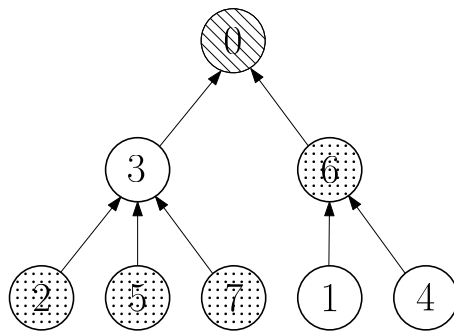


V příkladu 1 můžeme vybrat zaměstnanec 1 jako vedoucího se zaměstnancem 4 (se stejným oblíbeným programovacím jazykem). Dále situaci nelze nijak vylepšit. V příkladu 2 jsou ve firmě 3 zaměstnanci s oblíbeným programovacím jazykem 0, jež preferuje rovněž Anneke. Její výběr jako vedoucí vytvoří tým o 3 zaměstnancích bez potřeby jakýchkoli výměn.

Graph for example 3



Graph for example 4



V příkladu 3 vybereme zaměstnance 4 na pozici vedoucího a vyměníme dvojice zaměstnanců 1 & 8 a 2 & 3, abychom obdrželi celkem 4 zaměstnance (včetně 4) s oblíbeným programovacím jazykem 2. V příkladu 4 může být maximálního skóre dosaženo výběrem zaměstnance 6 na pozici vedoucího a výměnou dvojic zaměstnanců 4 & 7 and 1 & 5. Povšimněme si, že nemůžeme vyměnit zaměstnance 6 & 3, než vybereme vedoucího, abychom dosáhli skóre 4, neboť nejdříve musíme pevně zvolit vedoucího.

Input	Output
<pre> 5 3 0 1 2 2 1 0 1 2 3 </pre>	<pre> 2 0 </pre>
<pre> 4 2 0 1 0 0 0 0 1 </pre>	<pre> 3 0 </pre>
<pre> 9 3 0 0 2 1 2 0 2 1 2 4 8 1 0 4 1 0 7 </pre>	<pre> 4 2 </pre>
<pre> 8 3 0 2 1 2 2 1 1 1 6 3 0 6 3 0 3 </pre>	<pre> 3 2 </pre>