

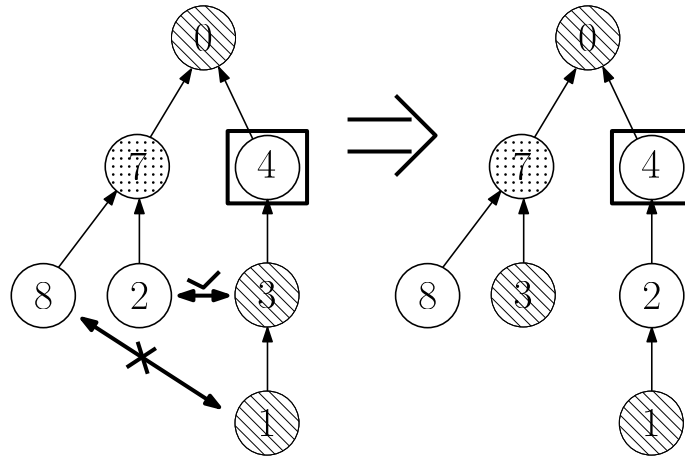
## C. Kódolás csapatban

Feladat neve	Team Coding
Időkorlát	4 másodperc
Memóriakorlát	1 gigabyte

Az Eindhoven Gigantic Open Intézet (EGOI)  $N$  alkalmazottat foglalkoztat és a felépítése nagyon hierarchikus. A vezérigazgató, Anneke kivételével az intézet mind az  $N - 1$  alkalmazottjának pontosan egy főnöke van, akinek felel (és a hierarchiában nincsenek körök). Az intézet hierarchiáját úgy képzelhetjük el, mint egy fát, amelynek gyökere a vezérigazgatót, Anneke-t jelentő csúcs. Az EGOI sokszínű intézet, az alkalmazottak  $K$  különböző programozási nyelvet használnak, de minden alkalmazottnak pontosan egy kedvenc programozási nyelve van.

Anneke egy nagyszabású új projektet vállal, amelyen az intézetnél egy csapat fog dolgozni. Anneke a lehető legtöbb erőforrást szeretné ehhez a projekthez rendelni. Ahhoz, hogy eldöntse, kik fognak az új projekten csapatként dolgozni, a következőket teszi, az alábbi sorrendben:

1. Kiválaszt egy személyt, aki a csapat vezetője lesz. A kiválasztott vezető kedvenc programozási nyelvét fogják a projekt kódolásakor használni. Minden olyan alkalmazott, aki a csapatvezető alatti fában van és ugyanaz a kedvenc programozási nyelve, mint a vezetőé, dolgozni fog a projektben.
2. A projekten dolgozó alkalmazottak számának növelése érdekében tetszőleges számú alkalommal elvégezheti a következő cserélési műveletet:
  1. Kiválaszt két alkalmazottat a következő módon:
    - Az egyik kiválasztott alkalmazott jelenleg a csapatvezető alatti fában van, és nem ugyanaz a programozási nyelv a kedvence, mint a csapatvezetőé.
    - A másik kiválasztott alkalmazott jelenleg nincs a csapatvezető alatti fában, de ugyanaz a programozási nyelv a kedvence, mint a csapatvezetőé.
    - A két kiválasztott alkalmazottnak a fában ugyanazon a szinten kell lennie, azaz ugyanannyi feljebbvalóval kell rendelkeznie az Anneke-ig tartó láncban.
  2. Ezután a kiválasztott két alkalmazott (és *csak* ők – más alkalmazottak nem) helyet cserélnek a vállalati hierarchiában. A két érintett alkalmazott alá tartozó alkalmazottak a helyükön maradnak, csak azt változtatjuk meg, hogy ki a főnökük. Az lenti példában a 4 számú alkalmazottat választottuk a csapat vezetőjének, ekkor a 3 és 2 alkalmazottakat felcserélhetjük, de az 1 és 8 alkalmazottakat nem.



Segíts Anneke-nek meghatározni, hogy mennyi lehet a projekten dolgozók maximális száma és ennek eléréséhez minimum hány cserélés műveletet kell elvégeznie.

## Bemenet

A bemenet első sora két egész számot tartalmaz,  $N$ -et és  $K$ -t, az EGOI vállalat alkalmazottainak számát és az általuk használt programozási nyelvek számát.

Az EGOI alkalmazottait 0-tól  $N - 1$ -ig sorszámozzuk, és Anneke vezérigazgató sorszáma 0. A következő sor  $N$  darab egész számot tartalmaz, az  $l_i$  ( $0 \leq l_i < K$ ) értékeket, az alkalmazottak kedvenc programozási nyelveit.

A következő  $N - 1$  sor tartalmazza a vállalat szerkezetét. Az  $i$ -edik sor  $b_i$  darab egész számot tartalmaz  $0 \leq b_i < N$  értékkel, az  $i$ -edik alkalmazott közvetlen főnökének sorszámat. Vedd észre, hogy  $i$ , a sor száma 1 és  $N - 1$  között van (a határokat is beleértve), mivel Anneke-nek, a vezérigazgatónak nincs főnöke.

## Kimenet

A kimenetre két egész szám kerüljön,  $P$  és  $S$ , az alkalmazottak maximális száma (a csapatvezetőt is beleértve), akik az új projekten dolgozhatnak, és a fenti cserélés művelet alkalmazásainak *minimális* számát, amivel egy ilyen létszámú csapat formálható.

## Korlátok és pontozás

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

A megoldásodat különböző tesztcsoportokon ellenőrzik, ahol minden tesztcsoportnak önálló pontértéke van. Minden tesztcsoport több tesztesetet tartalmaz. Egy tesztcsoport pontjainak megszerzéséhez a programodnak a tesztcsoport összes tesztesetét helyesen kell megoldania.

Tesztcsoport	Pontszám	Korlátok
1	12	Minden $i$ sorszámú alkalmazott főnöke az $i - 1$ sorszámú alkalmazott ( $1 \leq i < N$ )
2	19	$K \leq 2$
3	27	Bármely programozási nyelv maximum 10 alkalmazott kedvence
4	23	$N \leq 2\,000$
5	19	Nincsenek további korlátok

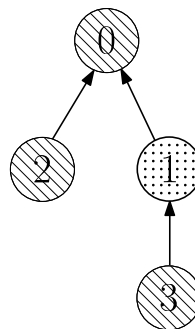
## Példák

Az első két példában a vállalat szerkezete a következőképpen néz ki, ahol a mintázat a programozási nyelvet kódolja (0 = „csíkos”, 1 = „pontozott”, 2 = „sima”):

Graph for example 1

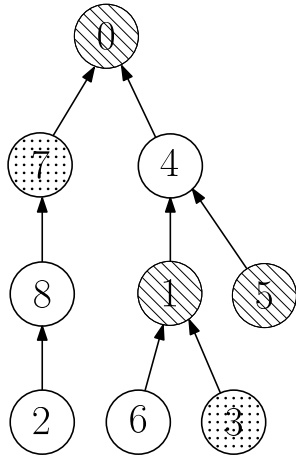


Graph for example 2

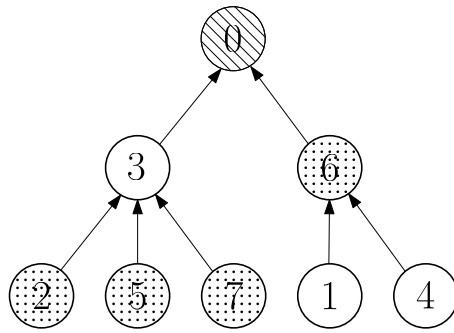


Az első példában az 1 alkalmazottat választhatjuk a csapat vezetőjének, ekkor a 4 alkalmazottnak ugyanaz a programozási nyelv a kedvence, és nincsen lehetséges cserélés ennek javítására. A második példában a teljes vállalatnak 3 alkalmazottja van, akiknek a 0 programozási nyelv a kedvence, ami egyben Anneke kedvenc nyelve is, így Anneke-t választva csapatvezetőnek 3 méretű csapatot kapunk, és nincs szükség cserélésre.

Graph for example 3



Graph for example 4



A harmadik példában a 4 alkalmazottat választjuk a csapat vezetőjének, majd az 1 & 8 és 2 & 3 alkalmazottak cserélnek, így összesen 4 alkalmazottat kapunk a csapatban, akik ugyanazt a nyelvet preferálják, mint a 4, azaz a 2 sorszámú (sima) nyelvet. A negyedik példában a maximális alkalmazottságot úgy érhetjük el, ha a 6 alkalmazottat választjuk csapatvezetőnek, és a 4 & 7 és 1 & 5 alkalmazottakat cseréljük. Megjegyezzük, hogy nem tudjuk a 6 & 3 alkalmazottakat a csapatvezető kiválasztása előtt cserélni, hogy a 4 alkalmazottságot elérjük, mert először a csapatvezetőt kell rögzítenünk.

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>

Input	Output
<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>