

## C. Team Coding

Naziv zadatka	Team Coding
Vremensko ograničenje	4 sekunde
Memorijsko ograničenje	1 gigabajt

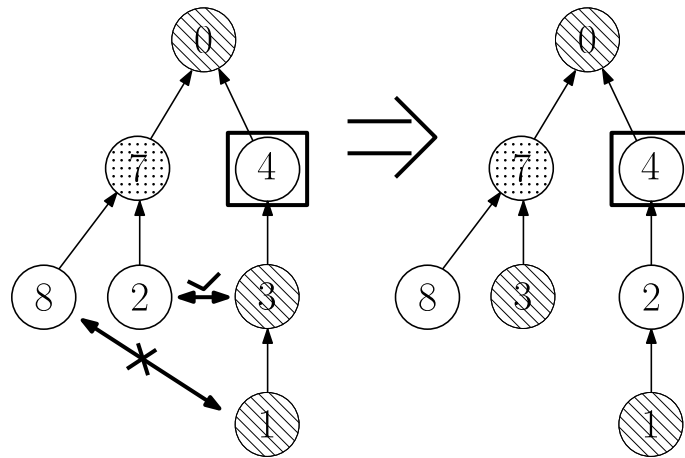
Marit je nedavno počela raditi u novoj firmi Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI). Kompanija ima veoma hijerarhijsku strukturu. Svaki od  $N - 1$  uposlenika u kompaniji osim direktorice Anneke ima jedinstvenog šefa kojem podnosi izvještaje, i ne postoje ciklične strukture u hijerarhiji. Možete zamisliti hijerarhiju kompanije kao stablo gdje je korijen čvor koji odgovara Anneke. Kako je ovo raznolika kompanija, uposlenici programiraju u  $K$  različitih programskih jezika, ali svaki uposlenik ima tačno jedan omiljeni programski jezik u kojem preferira programirati.

Anneke ima veliki novi projekt za tim u njenoj kompaniji. Želi uključiti što više resursa u ovaj projekt. Da bi odlučila ko će raditi na projektu, ona čini sljedeće:

1. Odabire osobu koja će voditi tim. Ovo će također odrediti programski jezik u kojem će se projekt kodirati, i svaki uposlenik koji se nalazi u podstablu ispod vođe tima i preferira isti programski jezik će raditi na projektu.
2. Povećava broj zaposlenih koji rade na projektu tako što prebacuje uposlenike koji preferiraju isti programski jezik kao i vođa tima u tim ovog vođe.

Da bi maksimalno povećala broj zaposlenih koji rade na projektu, može izvesti sljedeću operaciju prebacivanja bilo koji broj puta:

1. Ona odabire dva uposlenika:
  - Jedan uposlenik koji se trenutno nalazi u podstablu vođe tima i ne preferira isti programski jezik kao vođa tima.
  - Jedan uposlenik koji trenutno nije u ovom podstablu i preferira isti programski jezik kao vođa tima. Dodatno, ovaj uposlenik mora biti na istom nivou kao drugi odabrani uposlenik; to jest, moraju imati isti broj nadređenih u lancu izvještavanja do Anneke. Ako zamislite hijerarhiju kompanije kao stablo, onda su ova dva zaposlena na istoj dubini u stablu.
2. Ta dva uposlenika (i samo oni – ne bilo koji drugi zaposleni) mijenjaju pozicije u hijerarhiji kompanije. Napomena: Zaposleni koji podnose izvještaje dvjema odabranim uposlenicima ostaju na mjestu i samo mijenjaju kome podnose izvještaje. U donjem primjeru, sa uposlenikom 4 kao odabranim vođom tima, možemo zamijeniti uposlenike 3 i 2, ali ne možemo zamijeniti uposlenike 1 i 8.



Pronađite maksimalan broj uposlenika koji će raditi na novom projektu koji možete dostići i minimalan broj operacija prebacivanja potrebnih da se to postigne.

## Ulaz

Prva linija ulaza sadrži dva cijela broja,  $N$  i  $K$ , broj zaposlenih u EGOI i broj programskih jezika koje zaposleni mogu koristiti.

Zaposleni u EGOI su numerisani od 0 do  $N - 1$ , a Anneke, CEO, ima broj 0. Sljedeća linija sadrži  $N$  cijelih brojeva  $l_i$  sa  $0 \leq l_i < K$  koji označavaju omiljene programske jezike zaposlenih.

Sljedećih  $N - 1$  linija sadrži strukturu kompanije.  $i$ -ta linija sadrži cijeli broj  $b_i$  sa  $0 \leq b_i < N$ , direktnog šefa  $i$ -tog zaposlenog. Primijetite da  $i$  ide od 1 do  $N - 1$  (uključivo), jer Anneke, CEO, nema šefa.

## Izlaz

Ispisati jednu liniju sa dva cijela broja,  $P$  i  $S$ , *maksimalan broj* zaposlenih (uključujući vođu tima) koji će raditi na novom projektu koji možete dostići sa prebacivanjem i *minimalan broj* zamjena potrebnih da se to postigne.

## Ograničenja i bodovanje

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

Vaše rješenje će biti testirano na setu testnih grupa, svaki vrijedan određen broj bodova. Svaka grupa testova sadrži skup testnih primjera. Da biste dobili bodove za grupu testova, morate riješiti sve testne primjere u grupi.

Grupa	Bodovi	Ograničenja
1	12	Direktni šef zaposlenog $i$ je $i - 1$ za sve $1 \leq i < N$ .
2	19	$K \leq 2$
3	27	Za svaki programski jezik, postoji najviše 10 zaposlenih koji ga preferiraju
4	23	$N \leq 2\,000$
5	19	Bez dodatnih ograničenja

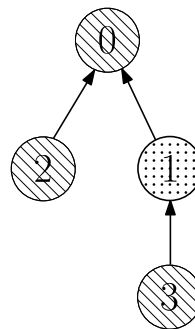
## Primjeri

U prva dva primjera, struktura kompanije izgleda ovako, gdje različita šara označava različit programski jezik (0 = "prugasti", 1 = "točkasti", 2 = "jednobojni"):

Graph for example 1

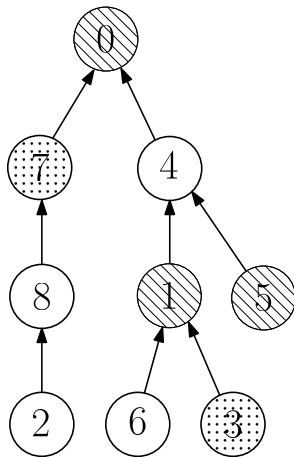


Graph for example 2

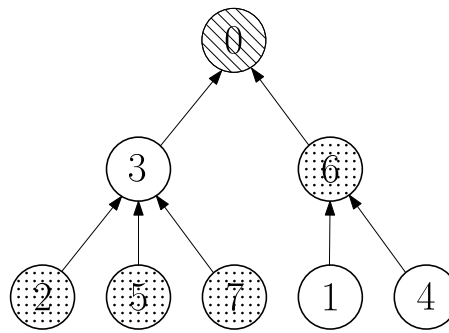


U primjeru 1, možemo odabrati uposlenika 1 kao vođu tima sa uposlenikom 4 koji preferira isti programski jezik i nema mogućih zamjena koje bi to poboljšale. U primjeru 2, cijela kompanija ima 3 uposlenika koji preferiraju jezik 0 koji je također Annekin omiljeni jezik, tako da odabirom Anneke kao vođe tima dobijamo tim veličine 3 bez potrebnih prebacivanja.

Graph for example 3



Graph for example 4



U primjeru 3, biramo zaposlenog 4 kao vođu tima i tada možemo imati zamjene zaposlenih 1 & 8 i 2 & 3 da dobijemo ukupno 4 uposlenika koji preferiraju isti jezik kao 4, odnosno jezik 2 (jednobojni). U primjeru 4, maksimalan rezultat se može postići odabirom uposlenika 6 kao vođe tima i zamjenom uposlenika 4 & 7 i 1 & 5. Napomena da ne možemo zamijeniti uposlenika 6 & 3 prije nego odaberemo vođu tima da bismo dobili rezultat 4 jer moramo prvo odrediti vođu tima.

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>