

C. Timsko kodiranje

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

Nakon što su joj rekli da bi mogla proći kao studentica na faksu, Maša je preskočila ostatak godina u srednjoj i odmah se prebacila na faks. Nedugo nakon toga, postala je (prva maloljetna) izvršna direktorica tvrtke Eindhoven Gigantski Open-Source Institut (EGOI).

Ova tvrtka strukturirana je na vrlo hijerarhijski način. Osim izvršne direktorice Maše, svaki od N zaposlenika u tvrtki ima jedinstvenog šefa kojem odgovara, te u hijerarhiji nema cikličkih struktura. Hijerarhiju tvrtke možete zamisliti kao stablo ukorijenjeno u vrhu koji odgovara Maši. Budući da se radi o raznolikoj tvrtki, zaposlenici kodiraju na K različitih programskih jezika, ali svaki zaposlenik ima točno jedan omiljeni programski jezik na kojem najradije kodira.

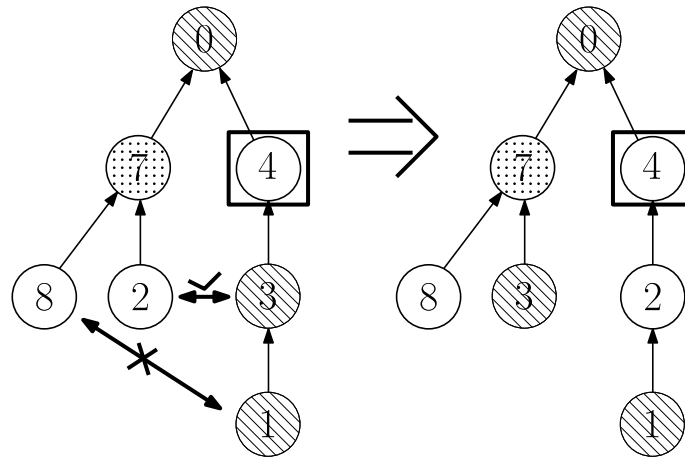
Maša ima veliki novi projekt na kojem će raditi tim u njezinoj tvrtki. Ona želi uložiti što više resursa u ovaj projekt. Kako bi odlučila tim koji će raditi na tome, ona čini sljedeće:

1. Odabire osobu koja će voditi tim. To će ujedno definirati i programski jezik u kojem će se projekt kodirati, a svaki zaposlenik koji je u podstablu ispod voditelja tima i preferira isti programski jezik radit će na problemu.
2. Poveća broj zaposlenika koji rade na projektu prebacivanjem zaposlenika koji preferiraju isti programski jezik kao i voditelj tima u njezin tim.

Kako bi maksimizirala broj zaposlenika koji rade na projektu, ona može izvršiti sljedeću operaciju prebacivanja neograničeni broj puta:

1. Ona bira dva zaposlenika:
 - Jednog koji je trenutno u podstablu voditelja tima i ne preferira isti programski jezik kao voditelj tima.
 - Jednog koji trenutno nije u ovom podstablu i preferira isti programski jezik kao voditelj tima. Dodatno, ovaj zaposlenik mora biti na istoj razini kao i drugi odabrani zaposlenik; to jest, oba moraju imati isti broj viših službenika u lancu izvješća do Maše. Ako hijerarhiju tvrtke zamislite kao stablo, tada ta dva zaposlenika moraju biti na istoj razini stabla.

2. Ta dva zaposlenika (i *samo* oni – nikoji drugi zaposlenici) mijenjaju pozicije u hijerarhiji tvrtke. Imajte na umu da zaposlenici koji odgovaraju dvojici zamijenjenih zaposlenika ostaju na mjestu i samo mijenjaju kome se javljaju. U donjem primjeru, kada je zaposlenik 4 odabran kao voditelj tima, možemo zamijeniti zaposlenike 3 i 2, ali ne i zaposlenike 1 i 8.



Pronađite koji je maksimalni mogući broj zaposlenika koji rade na novom projektu i minimalni broj operacija prebacivanja potrebnih da se to postigne.

Ulaz

Prvi redak unosa sadrži dva cijela broja, N i K , broj zaposlenika EGOI-a i broj programskih jezika koje zaposlenici mogu koristiti.

Zaposlenici EGOI-ja označeni su brojevima od 0 do $N - 1$, a Maša, izvršna direktorica (CEO), ima broj 0. Sljedeći redak sadrži N cijelih brojeva ℓ_i s $0 \leq \ell_i < K$, preferirane programske jezike zaposlenika.

Sljedećih $N - 1$ redova sadrže strukturu tvrtke. U i -tom retku nalazi se cijeli broj b_i ($0 \leq b_i < N$), koji označava izravnog šefa i -tog zaposlenika. Imajte na umu da i ide od 1 do $N - 1$ (uključivo), jer Maša, CEO, nema šefa.

Izlaz

Ispišite jedan redak s dva cijela broja, P i S , maksimalni broj zaposlenika (uključujući voditelja tima) koji rade na novom projektu koji možete doseći i *minimalni* broj zamijena potrebnih da se to postigne.

Ograničenja i bodovanje

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

Vaše rješenje bit će testirano na nizu testnih grupa, gdje svaka nosi nekoliko bodova. Svaka testna grupa sastoji se od niza testnih primjera. Da bi dobili bodove za testnu grupu trebate riješiti sve testne primjere koji pripadaju toj testnoj grupi.

Grupa	Bodovi	Ograničenja
1	12	Direktni šef zaposlenika i je $i - 1$ za sve $1 \leq i < N$.
2	19	$K \leq 2$
3	27	Svaki programski jezik preferira najviše 10 zaposlenika.
4	23	$N \leq 2000$
5	19	Nema daljnjih ograničenja.

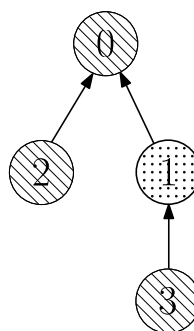
Primjeri

U prva dva probna primjera, struktura kompanije izgleda kao na slici, gdje uzorci odgovaraju programskim jezicima (0 = "prugice", 1 = "točkice", 2 = "obično"):

Graph for example 1

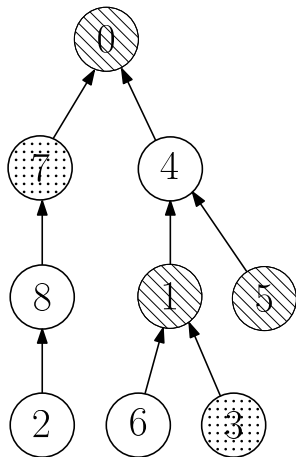


Graph for example 2

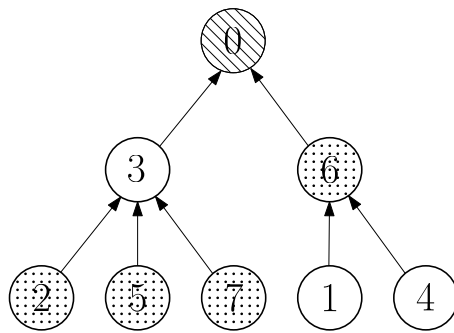


U prvom probnom primjeru, možemo izabrati zaposlenika 1 kao voditelja tima gdje zaposlenik 4 preferira isti programski jezik i nikakvom zamjenom ovo ne možemo poboljšati. U drugom probnom primjeru, u cijeloj tvrtci su 3 zaposlenika koja preferiraju programski jezik 0 koji je također i Mašin omiljeni jezik, pa biranjem Maše kao voditelja tima tvori tim veličine 3 bez ikakvih zamjena.

Graph for example 3



Graph for example 4



U probnom primjeru 3, izaberemo zaposlenika 4 kao voditelja tima i onda možemo zamijeniti zaposlenike 1 & 8 i 2 & 3 kako bi ukupno dobili 4 zaposlenika koja preferiraju isti jezik kao i 4, točnije programski jezik 2 (označen "obično"). U probnom primjeru 4, maksimalni broj može se dobiti ako odaberemo zaposlenika 6 kao voditelja tima i zamjenom zaposlenika 4 & 7 i 1 & 5. Imajte na umu da ne možemo zamijeniti zaposlenike 6 & 3 prije nego što smo odabrali voditelja tima da bi dobili rezultat 4 jer prvo trebamo fiksirati voditelja tima.

Ulaz	Izlaz
<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>