

C. Team Coding | Komandinis programavimas

| Užduoties pavadinimas | Komandinis programavimas |
|-----------------------|--------------------------|
| Laiko apribojimas | 4 sekundės |
| Atminties apribojimas | 1 gigabaitas |

Eindhoveno gigantiškasis atvirojo kodo institutas (angl. trump. EGOI) yra struktūrizuotas hierarchijos būdu. Išskyrus generalinę direktorę Anekę, kiekvienas iš kitų $N - 1$ darbuotojų turi unikalų viršininką ir hierarchijoje nėra ciklinių struktūrų. Galite įsivaizduoti, kad instituto hierarchija yra medis, kurio šaknis yra viršūnėje, atitinkančioje Anekę. Kadangi instituto kolektyvas yra įvairialypis, darbuotojai programuoja K skirtingomis programavimo kalbomis, bet kiekvienas darbuotojas turi vieną mėgstamiausią programavimo kalbą.

Anekė turi didelį naują projektą, kuriam atlikti ji turi sudaryti komandą. Ji nori į projektą sutelkti kuo daugiau išteklių. Norėdama nuspręsti, kas dirbs šioje komandoje, ji atlieka šiuos veiksmus:

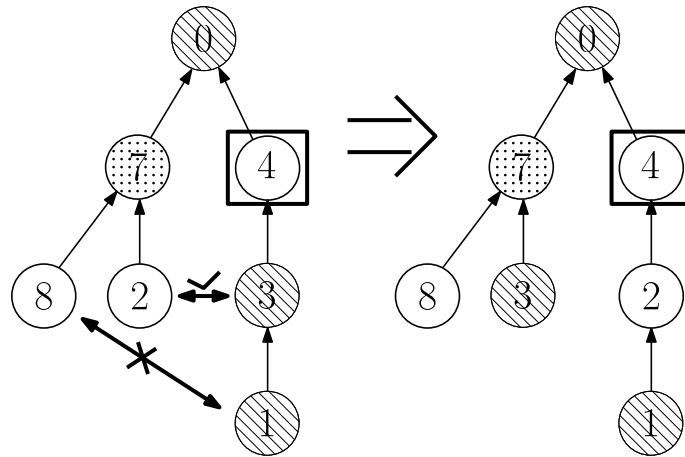
1. Pasirenka asmenį, kuris vadovaus komandai. Tai taip pat apibrėš programavimo kalbą, kuria projektas bus programuojamas. Kiekvienas darbuotojas, kuris yra komandos vadovo poaibio medyje ir mėgsta tą pačią programavimo kalbą, dirbs su šia problema.
2. Padidina darbuotojų, dirbančių prie šio projekto, skaičių, perkeliant darbuotojus, kurie mėgsta tą pačią programavimo kalbą kaip ir komandos vadovas, į jos komandą.

Norėdama maksimaliai padidinti darbuotojų, dirbančių prie šio projekto, skaičių, ji gali atlikti toliau aprašytą perkėlimo veiksmą neribotą kiekį kartų:

1. Ji pasirenka du darbuotojus:

- Vieną darbuotoją, kuris šiuo metu yra komandos vadovo poaibio medyje ir nemėgsta tos pačios programavimo kalbos kaip ir komandos vadovas.
- Vieną darbuotoją, kuris šiuo metu nėra šiame poaibyje ir mėgsta tą pačią programavimo kalbą kaip ir komandos vadovas. Be to, šis darbuotojas turi būti tame pačiame lygyje kaip ir kitas pasirinktas darbuotojas; tai reiškia, kad jie turi turėti tiek pat vadovų Anekės atsiskaitomumo grandinėje. Jei įsivaizduojate instituto hierarchiją kaip medį, tada abu darbuotojai yra tame pačiame medžio lygyje.

2. Tie du darbuotojai (ir *tik* jie – ne kiti darbuotojai) apsieičia pozicijomis instituto hierarchijoje. Atkreipkite dėmesį, kad darbuotojai, atsiskaitantys šiems dviems paveiktiems darbuotojams, lieka vietoje ir pasieičia tik tai, kam jie atsiskaito. Žemiau pateiktame pavyzdyje, pasirinkus darbuotoją 4 komandos vadovu, galime sukeisti darbuotojus 3 ir 2, bet negalime sukeisti darbuotojų 1 ir 8.



Raskite didžiausią darbuotojų, kurie dirbs prie naujo projekto, skaičių ir mažiausią apkeitimo operacijų skaičių, reikalingą tam pasiekti.

Pradiniai duomenys

Pirmoje įvesties eilutėje yra du sveikieji skaičiai, N ir K , EGOI darbuotojų skaičius ir programavimo kalbų, kurias gali naudoti darbuotojai, skaičius.

EGOI darbuotojai yra sunumeruoti nuo 0 iki $N - 1$ ir generalinė direktorė Anekė turi numerį 0. Kitoje eilutėje yra N sveikųjų skaičių l_i , kur $0 \leq l_i < K$. l_i nurodo darbuotojų mėgstamas programavimo kalbas.

Kitos $N - 1$ eilutės nurodo įmonės struktūrą. i -oji eilutė turi sveikąjį skaičių b_i , kur $0 \leq b_i < N$, tiesioginį i -ojo darbuotojo viršininką. Atkreipkite dėmesį, kad i eina nuo 1 iki $N - 1$ (įskaitant), nes generalinė direktorė Anekė neturi viršininko.

Rezultatai

Išveskite vieną eilutę su dviem sveikaisiais skaičiais P ir S – didžiausią darbuotojų skaičių (įskaitant komandos vadovą), kurie gali dirbti prie naujo projekto panaudojant neribotą kiekį apkeitimų, ir *mažiausią* apkeitimo operacijų skaičių, reikalingą tam pasiekti.

Apribojimai ir vertinimas

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

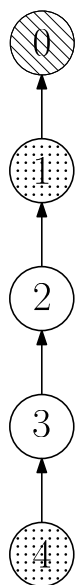
Jūsų sprendimas bus testuojamas su testų grupių rinkiniais, kurių kiekvienas yra vertas tam tikro taškų skaičiaus. Kiekviena testų grupė turi testų atvejų rinkinį. Norėdami gauti taškus už testų grupę, turite išspręsti visus testų atvejus toje grupėje.

| Grupė | Taškai | Apribojimai |
|-------|--------|--|
| 1 | 12 | Tiesioginis i -ojo darbuotojo viršininkas yra $i - 1$ visiems $1 \leq i < N$. |
| 2 | 19 | $K \leq 2$ |
| 3 | 27 | Kiekvienai programavimo kalbai yra daugiausia 10 darbuotojų, kurie ją mėgsta |
| 4 | 23 | $N \leq 2000$ |
| 5 | 19 | Jokių papildomų apribojimų |

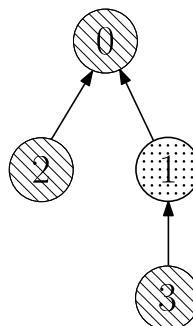
Pavyzdžiai

Pirmaisiais dviem pavyzdžiais įmonės struktūra atrodo taip, kur raštas koduoja programavimo kalbą (0 = "dryžuota", 1 = "taškuota", 2 = "paprasta"):

Graph for example 1

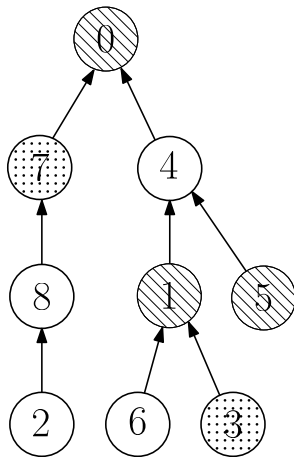


Graph for example 2

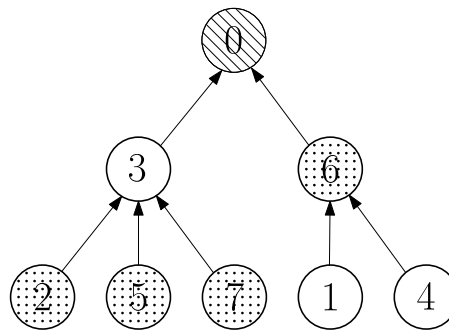


1 pavyzdyje galime pasirinkti darbuotoją 1 kaip komandos vadovą, kurio mėgstama kalba yra ta pati kaip ir darbuotojo 4, ir nėra galimų pakeitimų šiai situacijai pagerinti. 2 pavyzdyje visa įmonė turi 3 darbuotojus, mėgstančius kalbą 0, kuri taip pat yra Anekės mėgstama kalba, todėl pasirinkus Anekę kaip komandos vadovę, gauname komandą iš 3 darbuotojų be jokių reikalingų pakeitimų.

Graph for example 3



Graph for example 4



3 pavyzdyje pasirenkame darbuotoją 4 kaip komandos vadovą, ir tada galime sukeisti darbuotojus 1 ir 8 bei 2 ir 3, kad gautume iš viso 4 darbuotojus, mėgstančius tą pačią kalbą kaip 4, būtent kalbą 2 (paprasta). 4 pavyzdyje geriausią rezultatą galima pasiekti pasirinkus darbuotoją 6 kaip komandos vadovą ir sukeisti darbuotojus 4 ir 7 bei 1 ir 5. Atkreipkite dėmesį, kad negalime sukeisti darbuotojų 6 ir 3 prieš pasirinkdami komandos vadovą, kad gautume rezultatą 4, nes komandos vadovą turime nustatyti pirmiausia.

| Pradiniai duomenys | Rezultatai |
|--|------------------|
| <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> |