

C. Lagprogrammering

Problemnamn	Lagprogrammering
Tidsgräns	4 sekunder
Minne	1 gigabyte

Marit började nyligen sitt nya jobb på Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI). Företaget är strukturerat på ett mycket hierarkiskt sätt. Förutom VD:n Anneke har var och en av de andra $N - 1$ anställda i företaget en unik chef som de rapporterar till, och det finns inga cykliska strukturer i hierarkin. Du kan tänka på företagets hierarki som ett träd rotat i den nod som motsvarar Anneke. Eftersom detta är ett mångsidigt företag kodar de anställda i K olika programmeringsspråk, men varje anställd har exakt ett favoritprogrammeringsspråk som de föredrar att koda i.

Anneke har ett nytt stort projekt som ett arbetslag i hennes företag ska arbeta med. Hon vill sätta så många resurser som möjligt på detta projekt. För att bestämma arbetslaget som ska arbeta på detta gör hon följande:

1. Väljer en person att leda arbetslaget. Detta kommer också att definiera vilket programmeringsspråk projektet kodas i, och varje anställd som är i subträdet nedanför projektledaren och föredrar samma programmeringsspråk kommer att arbeta på projektet.
2. Ökar antalet anställda som arbetar på projektet genom att flytta anställda som föredrar samma programmeringsspråk som projektledaren till hennes arbetslag.

För att maximera antalet anställda som arbetar på projektet kan hon utföra följande utbytningsoperation ett obegränsat antal gånger:

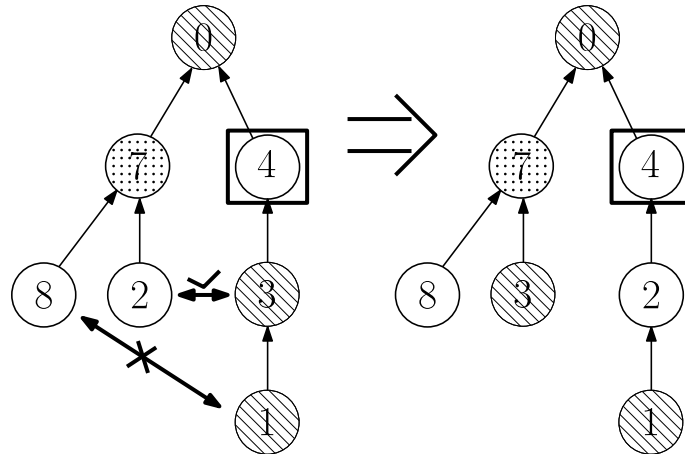
1. Hon väljer två anställda:

- En anställd som för närvarande är i subträdet till projektledaren och som inte föredrar samma programmeringsspråk som projektledaren.
- En anställd som i nuläget inte är i detta subträd och som föredrar samma programmeringsspråk som projektledaren. Dessutom måste denna anställd vara på samma nivå som den andra valda anställda; det vill säga de måste ha samma antal överordnade i deras kedja av ovanstående chefer. Om du

föreställer dig företagshierarkin som ett träd, är dessa två anställda på samma nivå i trädet.

2. Dessa två anställda (och *endast* de – inga andra) byter positioner i företagshierarkin.

Observera att anställda som rapporterar till de två berörda anställda förblir på sina platser och byter endast vem de rapporterar till. I exemplet nedan, där anställd 4 är vald som projektledare, kan vi byta plats på anställda 3 och 2 men inte på anställda 1 och 8.



Hitta det maximala antalet anställda som kan arbeta på det nya projektet och det minsta antalet utbytesoperationer som behövs för att uppnå detta.

Indata

Den första raden av indatan innehåller två heltal, N och K , antalet anställda på EGOI och antalet programmeringsspråk som de kan använda.

De anställda på EGOI är numrerade från 0 till $N - 1$, och Anneke, VD:n, representeras med talet 0. Nästa rad innehåller N heltal l_i , där $0 \leq l_i < K$, är den i :te anställdas föredragna programmeringsspråk.

De följande $N - 1$ raderna beskriver företagets struktur. Den i :te raden innehåller ett heltal b_i där $0 \leq b_i < N$ är den direkta chefen för den i :te anställda. Observera att i går från 1 till $N - 1$ (inklusive), eftersom Anneke, VD:n, inte har någon chef.

Utdata

Skriv ut en enda rad med två heltal, P och S , det maximala antalet anställda (inklusive projektledaren) som med valfritt antal byten kan arbeta på det nya projektet samt det minsta antal byten som behövs för att uppnå detta.

Begränsningar och poänggrupper

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

Din lösning kommer att testas på flera testgrupper, som var och en är värda ett antal poäng. Varje testgrupp innehåller flera testfall. För att få poängen för en testgrupp måste du lösa alla testfall i testgruppen.

Grupp	Poäng	Begränsningar
1	12	Den direkta chefen av den i :te anställda är anställd nummer $i - 1$ för alla $1 \leq i < N$.
2	19	$K \leq 2$
3	27	För varje programmeringsspråk så finns det som mest 10 anställda som föredrar det.
4	23	$N \leq 2\,000$
5	19	Inga ytterligare begränsningar

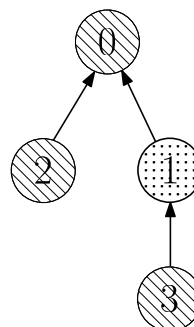
Exempelfall

I de första två exemplen ser företagets struktur ut enligt nedan, där mönstren representerar programmeringsspråken (0 = "randig", 1 = "prickig", 2 = "enfärgad"):

Graph for example 1

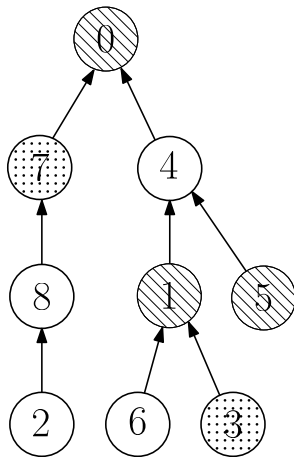


Graph for example 2

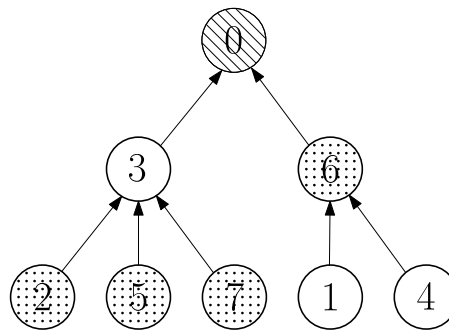


I exempel 1 kan vi välja anställd nummer 1 som projektledare och anställd nummer 4 föredrar samma programmeringsspråk. Det finns inga möjliga byten som skulle förbättra detta. I exempel 2 har hela företaget 3 anställda som föredrar språk 0, vilket också är Annekes föredragna språk, så att välja Anneke som projektledare ger ett arbetslag på storlek 3 utan att några byten behövs.

Graph for example 3



Graph for example 4



I exempel 3 väljer vi anställd 4 som projektledare och då kan vi få anställda 1 & 8 och 2 & 3 att byta arbetslag och får då totalt 4 anställda som föredrar samma språk som 4, nämligen språk 2 (enfärgad). I exempel 4 kan den maximala poängen uppnås genom att välja anställd 6 som projektledare och byta anställda 4 & 7 och 1 & 5. Observera att vi inte kan byta anställda 6 & 3 innan vi väljer projektledaren för att få 4 poäng eftersom vi måste bestämma projektledaren först.

Indata	Utdata
<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>