

C. Team Coding

Nafn Verkefnis	Team Coding
Tímatakmörk	4 sekúndur
Minnistakmörk	1 gígabæt

Fyrirtækið Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI) notast við stigveldisskipulag. Sérhver starfsmaður af $N - 1$ starfsmönnum, fyrir utan Sóllilju sem er forstjórinn, svarar til eins stjóra og er uppbygging fyrirtækisins ekki með neina hringrás. Hugsa má stigveldi fyrirtækisins sem tré sem er rótað í hnútnum sem samsvarar Sóllilju. Þar sem þetta er fjölbreytt fyrirtæki notast starfsmennirnir við K mismunandi forritunarmál en sérhver starfsmaður á sér uppáhalds forritunarmál.

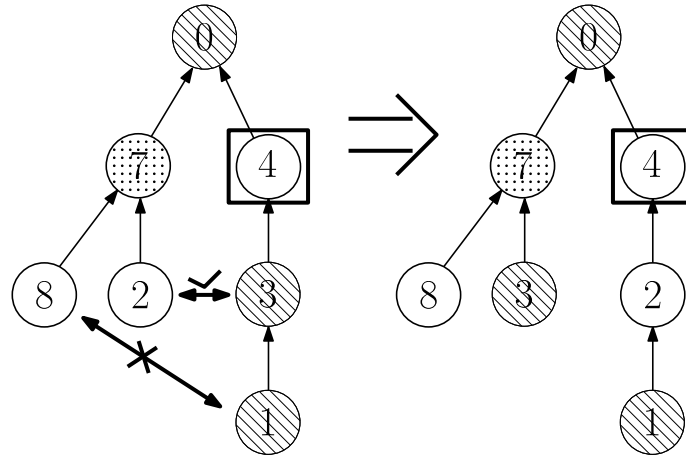
Sóllilja er með nýtt og stórt verkefni fyrir teymi innan fyrirtækisins til að vinna. Hún vill úthluta eins miklum auðlindum og hún getur í verkefnið. Til að ákveða teymið fyrir verkefnið gerir hún eftirfarandi:

1. Velur manneskju til að leiða teymið. Þetta mun einnig skilgreina hvaða forritunarmál verður notað fyrir verkefnið. Hver einasti starfsmaður í hluttrénu fyrir neðan teymisstjóran sem á sama uppáhalds forritunarmál og teymisstjórinn mun vinna í verkefninu.
2. Hækka fjölda starfsmanna sem vinna í verkefninu með því að skipta starfsmönnum sem eiga sama uppáhalds forritunarmál og teymisstjórinn inn fyrir aðra starfsmenn.

Til að hámarka fjölda starfsmanna sem vinna við verkefnið getur hún framkvæmt eftirfarandi aðgerð eins oft og hún vill:

1. Hún velur tvo starfsmenn:
 - Einn starfsmann sem er í hluttréi teymisstjórans og er ekki með sama uppáhalds forritunarmál og teymisstjórinn.
 - Einn starfsmann sem er ekki í hluttrénu á þessari stundu og á sama uppáhalds forritunarmál og teymisstjórinn. Einnig þarf þessi starfsmaður að vera á sama stigi og hinn starfsmaðurinn sem var valinn. Í öðrum orðum, þá þurfa þeir að hafa jafn marga stjóra fyrir ofan sig í stigveldiskeðjunni upp að Sóllilju. Ef hugsað er um stigveldið sem tré þá eru starfsmennirnir í sömu hæð í trénu.

1. Þessir tveir starfsmenn (og *einungis* þessir tveir starfsmenn – ekki neinir aðrir starfsmenn) skipta við hvorn annan um staðsetningu í stigveldinu. Athugaðu að starfsmenn sem svara til starfsmannanna í skiptunum halda sinni stöðu og einfaldlega svara til annars stjóra eftir skiptinguna. Í myndinni að neðan, þar sem 4 er valinn sem teymisstjóri getum við skipt á starfsmönnum 3 og 2 en ekki starfsmönnum 1 og 8.



Finndu hámarksfjölda starfsmanna sem geta unnið við verkefnið með því að beita aðgerðinni og minnsta fjölda aðgerða sem þarf til að ná þeim fjölda starfsmanna.

Inntak

Fyrsta línan inniheldur tvær heiltölur, N og K , fjöldi starfsmanna sem starfa hjá EGOI og fjöldi forritunarmála sem starfsmennirnir gætu notað.

Starfsmenn EGOI eru númeraðir frá 0 upp í $N - 1$ og forstjórinn Sóllilja er númer 0. Næsta línan inniheldur N heiltölur ℓ_i með $0 \leq \ell_i < K$, upphalds forritunarmál starfsmannanna.

Næstu $N - 1$ línur innihalda uppbyggingu fyrirtækisins. Lína númer i inniheldur heiltölu b_i þar sem $0 \leq b_i < N$, sem táknar stjóra starfsmanns i . Athugaðu að i fer frá 1 upp í $N - 1$ (endapunkturinn þar með talinn), þar sem forstjórinn Sóllilja er ekki með stjóra.

Úttak

Skriðu út eina línu með tveimur heiltölum, P og S , hæsta fjölda starfsmanna sem geta unnið við verkefnið með einhverjum fjölda aðgerða, teymisstjórinn þar með talinn, og minnsta fjölda aðgerða sem þarf til að ná þessum fjölda starfsmanna.

Takmarkanir og Stigagjöf

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

Lausnin þín verður prófuð á safni af prufuhópum og er hver hópur virði einhvers fjölda stiga. Hver prufuhópur inniheldur safn af prufutilvikum. Til að fá stigin fyrir prufuhóp þarftu að leysa sérhvert prufutilvik í prufuhópnum.

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	12	Stjórinn sem i svarar til er $i - 1$ fyrir öll $1 \leq i < N$.
2	19	$K \leq 2$
3	27	Fyrir sérhvert forritunarmál eru mest 10 starfsmenn sem eiga það sem uppáhalds forritunarmál sitt
4	23	$N \leq 2000$
5	19	Engar frekari takmarkanir

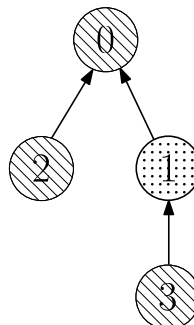
Sýnidæmi

Í fyrstu tveimur sýnidæmunum er uppbygging fyrirtækisins á eftirfarandi hátt, þar sem mynstrið tákna forritunarmálið (0 = "röndótt", 1 = "doppótt", 2 = "ekkert mynstur"):

Graph for example 1

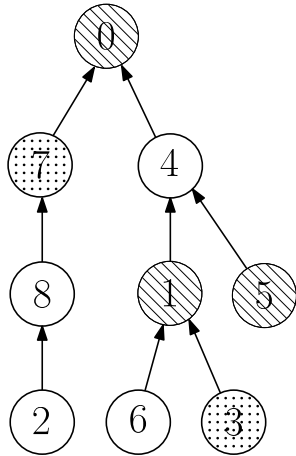


Graph for example 2

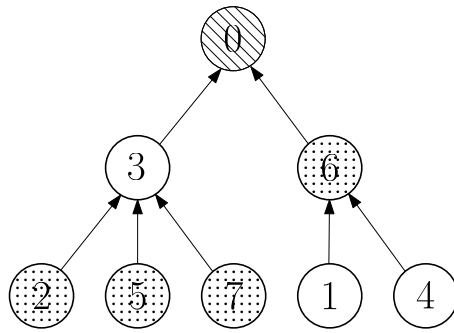


Í sýnidæmi 1 getum við valið starfsmann 1 sem teymisstjóra. Starfsmaður 4 á sama uppáhalds forritunarmál og teymisstjórinn og engin starfsmannaskipti bæta þetta. Í sýnidæmi 2 eru þrjú starfsmenn samtals sem eiga forritunarmál 0 sem sitt uppáhalds forritunarmál, og er það einnig uppáhalds forritunarmál Sóllilju. Því er best að velja hana sem teymisstjóran til að fá teymi af stærð 3 og enginn þörf er á starfsmannaskiptum.

Graph for example 3



Graph for example 4



Í sýnidæmi 3 veljum við starfsmann 4 sem teymisstjórann og getum skipt á starfsmönnum 1 & 8 og 2 & 3 til að enda með samtals 4 starfsmenn sem eiga sama uppáhaldsmál og 4, þá forritunarmál númer 2. Í sýnidæmi 4 er hæsti fjöldi starfsmanna fenginn með því að velja starfsmann 6 sem teymisstjóra og með því að skipta á starfsmönnum 4 & 7 og 1 & 5. Athugaðu að ekki er hægt að skipta á starfsmönnum 6 & 3 áður en valið er teymisstjóra til að fá 4 starfsmenn í verkefnið, því fyrst þarf að velja teymisstjórann.

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>