Sheldon Cooper-deild–eftir hádegi

# Ráðleggingar og almennar upplýsingar

* Lausnir ykkar á þessum dæmum verða prófaðar með því að keyra þær á staðlað inntak.
* Inntak verkefnanna kemur alltaf af staðalinntaki (cin í C++, System.in í Java, Console.In í C#, o.s.frv.).
* Úttak verkefnanna er skrifað á staðalúttak (cout í C++, System.out í Java, Console.Out í C#, o.s.frv.).
* Fylgið öllum leiðbeiningum um inntak mjög nákvæmlega. **Ekki** bæta við hjálpartexta á borð við „Sláðu inn fyrstu töluna:“. Þið þurfið **ekki** að gera ráð fyrir að inntak sé á röngu formi. Inntakið er alltaf nákvæmlega eins og því er lýst í verkefnalýsingunni.
* Fylgið öllum leiðbeiningum um úttak mjög nákvæmlega. **Ekki** bæta neinu við úttakið. Til að lausn sé samþykkt, þá þarf úttakið að vera nákvæmlega á því formi sem lýst er í verkefnalýsingunni.
* Til að lausn sé samþykkt þarf hún að ljúka keyrslu á innan við 2 mínútum, fyrir öll prófunarinntök.

# Verkefnin

[1. Lóðarí (1 stig)](#_Toc319069457)

[2. Biskupinn (3 stig)](#_Toc319069458)

[3. Flísalagnir (5 stig)](#_Toc319069459)

[4. Raðhverfur (7 stig)](#_Toc319069460)

[5. Lestir (9 stig)](#_Toc319069461)

[6. Sjálfsalastuð (12 stig)](#_Toc319069462)

[7. Klukkaður (18 stig)](#_Toc319069463)

# Lóðarí (1 stig)

Sveitarfélag nokkurt á austurlandi hefur nýlega hafið að selja ferningslaga lóðir. Lóðirnar liggja allar í beinni línu frá norðri til suðurs, en vegna skipulagsmistaka, þá er engin lóð jafn stór og önnur, því fyrir sérhverja lóð, þá er lóðin fyrir sunnan hana einum metra lengri á hvorn kant. Þetta hefur valdið bæjaryfirvöldum miklum höfuðverk og þið hafið verið kölluð til aðstoðar.

Þið fáið það hlutverk að skrifa forrit sem að reiknar muninn á flatarmáli samliggjandi lóða. Það er, að gefinni hliðarlengd lóðar (sem er ekki syðsta lóðin), þá eigið þið að reikna út hversu mörgum fermetrum stærri lóðin er fyrir sunnan gefnu lóðina.

## Inntak

Inntakið byrjar á einni heiltölu , sem gefur fjölda prófunartilvika sem á eftir koma. Hvert prófunartilvik samanstendur af einni línu sem inniheldur eina heiltölu , sem gefur hliðarlengd lóðar.

## Úttak

Fyrir sérhvert prófunartilvik á að skrifa út eina línu sem inniheldur eina heiltölu, sem gefur hversu mörgum fermetrum lóðin fyrir sunnan gefnu lóðina er stærri en gefna lóðin.

## Dæmi um inntak

2

3

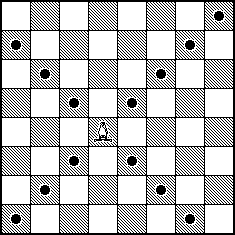
8

## Dæmi um úttak

7

17

# Biskupinn (3 stig)

Í þessu verkefni ímyndum við okkur að við séum með skákborð og jafnframt ímyndum við okkur að það sé aðeins einn leikmaður á borðinu, þ.e. biskupinn. Staðsetningar, eða reitir, á skákborðinu eru táknaðar með raðpari , þ.a. , þar sem segir til um í hvaða röð reiturinn er og segir til um í hvaða dálki reiturinn er. Staðsetningin vísar þá til reitsins sem er neðst í vinstra horninu og vísar til reitsins efst í hægra horninu.

Verkefni ykkar er nú að finna fæstu mögulegu hreyfingar sem þarf til að koma biskupnum á ákveðinn reit á skákborðinu, ef það er yfir höfuð hægt. Hreyfingar biskupsins eru eins og í hefðbundinni skák, þ.e. hann getur ferðast á ská eins marga reiti og vera vill.

## Inntak

Inntakið byrjar á einni heiltölu , sem gefur fjölda prófunartilvika sem á eftir koma. Á eftir þessari línu kemur auð lína, og að auki kemur auð lína milli prófunartilvika.

Fyrsta lína hvers prófunartilviks inniheldur eina heiltölu , sem gefur fjölda prófana í því prófunartilviki. Önnur línan inniheldur eina heiltölu (stærð skákborðsins er ). Á eftir þeirri línu koma svo línur, hver með einni prófun. Hver lína inniheldur fjórar heiltölur, aðskildar með einu orðabili. Fyrstu tvær tölurnar gefa röð og dálk biskupsins og seinni tvær gefa röð og dálk reitsins sem að biskupinn vill komast á.

## Úttak

Fyrir sérhverja prófun, á að skrifa út eina línu. Línan á að innihalda eina heiltölu, sem gefur minnsta fjölda hreifinga sem þarf til að færa biskupinn á gefna reitinn, eða „impossible“ ef ómögulegt er fyrir biskupinn að komast á reitinn.

## Dæmi um inntak

2

3

8

3 6 6 3

4 2 2 3

7 2 1 4

2

6

1 2 6 5

2 3 5 1

## Dæmi um úttak

1

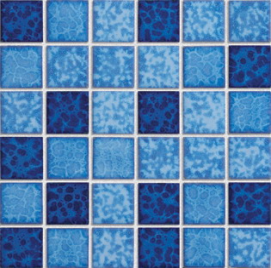
impossible

2

2

impossible

# Flísalagnir (5 stig)

Fúsi forritari hefur ákveðið að flísaleggja baðið heima hjá sér. Konan hans Fúsa, Kolla kerfisfræðingur, fær að sjálfsögðu að ráða hvernig flísar fara á baðið, en hún er mjög óákveðin. Til að auðvelda henni valið á flísum, þá ákveður Fúsi að það sem hún þurfi er forrit sem sýnir henni hvernig flísarnar munu líta út eftir að þær hafa verið lagðar. Fúsi er aftur á móti mjög upptekinn í augnablikinu þannig að hann biður ykkur um að útbúa forritið fyrir sig.

Fúsi og Kolla hafa ákveðið að flísaleggja með ferhyrningslaga flísum sem settar eru saman úr minni, jafn stórum ferningslaga flísum, sem við köllum hlutflísar. Hlutflísarnar mynda því ákveðið mynstur í stóru flísinni, sem við köllum grunnflís. Allar grunnflísar af sömu tegund innihalda sama mynstur.

## Inntak

Inntakið byrjar á einni heiltölu , sem gefur fjölda prófunartilvika sem á eftir koma. Á eftir þessari línu kemur auð lína, og að auki kemur auð lína milli prófunartilvika.

Fyrsta lína hvers prófunartilviks inniheldur tvær heiltölur , sem gefa hæð og breidd grunnflísarinnar í hlutflísum. Á eftir koma línur, sem hver inniheldur stafi, og táknar hver stafur hlutflís í grunnflísinni. Á eftir því kemur ein lína, sem inniheldur tvær tölur , sem gefa hæð og breidd flatarins sem á að flísaleggja, í hlutflísum.

## Úttak

Fyrir sérhvert prófunartilvik þá skrifið þið út flötinn, eins og hann lítur út þegar búið er að flísaleggja hann með gefinni grunnflís. Á eftir úttaki fyrir sérhvert prófunartilvik á að koma auð lína.

## Dæmi um inntak

2

3 3

abc

def

ghi

7 7

2 3

xyz

tuv

2 2

## Dæmi um úttak

abcabca

defdefd

ghighig

abcabca

defdefd

ghighig

abcabca

xy

tu

# Raðhverfur (7 stig)

Raðhverfa er umröðun orðs, nafns eða setningar þannig að efniviðurinn fái nýja merkingu. Íslenska orðið gaman getur með raðhverfingu orðið sögnin að magna. Raðhverfing er ekki mikið stunduð á íslensku, en er vinsæl íþrótt í sumum tungumálum. Við myndun raðhverfa er yfirleitt litið fram hjá bilum og greinamerkjum.

Verkefni ykkar er að finna raðhverfur gefinnar setningar í gefnu setningasafni. Athugið að setning í okkar tilfelli

## Inntak

Inntakið byrjar á einni heiltölu , sem gefur fjölda prófunartilvika sem á eftir koma. Á eftir þessari línu kemur auð lína.

Fyrsta lína hvers prófunartilviks inniheldur eina heiltölu , sem gefur fjölda setninga í setningasafninu. Önnur línan inniheldur setningu, sem við köllum . Á eftir þeirri línu koma línur með setningum setningasafnsins. Setningarnar innihalda ekkert annað en orðabil og enska lágstafi.

## Úttak

Fyrir sérhverja setningu, , í setningasafni hvers prófunartilviks á að skrifa út eina línu, sem inniheldur „Yes“, ef er raðhverfa , annars „No“.

## Dæmi um inntak

1

4

game

mega

gem

a gem

gaame

## Dæmi um úttak

Yes

No

Yes

No

# Lestir (9 stig)

Eins og þið eflaust vitið, þá eru lestir samansettar úr mörgum vögnum. Sömu lestirnar eru oft nýttar í mörg verkefni, en sama röð vagna hentar ekki alltaf í öll verkefni. Því hafa verið opnaðar sérstakar lestarstöðvar sem endurraða vögnum lestanna.

Nú hefur ein slík lestarstöð sett sig í samband við ykkur til að fá lausn á vandamáli. Til að endurraða lestunum hefur hún yfir að ráða einum krana sem getur tekið upp tvo samliggjandi vagna og víxlað röð þeirra. Þessi aðgerð er kölluð *víxlun*. Kranamennirnir krefjast hárra launa, svo að hver víxlun er mjög dýr fyrir lestarstöðina. Lestarstöðin hefur því ráðið ykkur til að finna minnsta mögulega fjölda víxlana, sem beita þarf á þær lestir sem koma inn á stöðina, þannig að röð vagnanna sé rétt.

## Inntak

Inntakið byrjar á einni heiltölu , sem gefur fjölda prófunartilvika sem á eftir koma. Fyrsta lína hvers prófunartilviks inniheldur eina heiltölu , sem gefur fjölda vagna í lestinni. Önnur línan inniheldur svo tölurnar frá 1 upp í , aðskildar með einu orðabili, og lýsa þær núverandi röð vagnanna. Eftir endurröðun vagnanna á vagn 1 að vera fremstur, á eftir honum kemur svo vagn 2, o.s.frv.

## Úttak

Fyrir sérhvert prófunartilvik skrifið þið út eina línu sem inniheldur eina heiltölu sem gefur minnsta mögulega fjölda víxlana sem þarf að beita á lestina til að röð vagnanna sé rétt.

## Dæmi um inntak

3

3

1 3 2

4

4 3 2 1

2

2 1

## Dæmi um úttak

1

6

1

# Sjálfsalastuð (12 stig)

Í Háskólanum í Reykjavík eru stundaðar miklar rannsóknir innan tölvunarfræði. Til að halda rannsakendum virkum og þægum, þá þarf að gefa þeim mikið Kók og það fellur á deildarforseta tölvunarfræðideildar að fara í sjálfsalann og kaupa Kók fyrir alla starfsmenn deildarinnar. Þar sem deildarforseti er mjög upptekinn, þá kaupir hann yfirleitt fleiri en eina flösku í hverri ferð.

Sjálfsalarnir í HR taka aðeins 100 kr, 50 kr og 10 kr peninga, og þeir gefa til baka í eins fáum myntum og mögulegt er. Vegna mikilvægi rannsóknanna, sem fram fara í tölvunarfræðideildinni, hefur HR samið um það að fá Kókflöskuna á 80 kr. Deildarforseta finnst mjög leiðinlegt að setja peninga í sjálfsala, þannig að hann biður ykkur að skrifa forrit sem, að gefnum fjölda flaska sem hann þarf að kaupa og þann fjölda sem hann hefur af hverri mynt, finnur minnsta mögulega fjölda mynta sem hann þarf að setja í sjálfsalann til að fá allar flöskurnar.

## Inntak

Inntakið byrjar á einni heiltölu , sem gefur fjölda prófunartilvika sem á eftir koma. Á eftir koma línur, sem hver inniheldur eitt prófunartilvik. Sérhvert prófunartilvik inniheldur fjórar heiltölur, aðskildar af einu orðabili. Fyrsta talan er fjöldi flaska sem deildarforseti ætlar að kaupa. Næstu þrjár tölurnar , og eru fjöldi 10 kr, 50 kr og 100 kr mynta, þar sem , og .

## Úttak

Fyrir sérhvert prófunartilvik, skrifið út eina línu sem inniheldur minnsta fjölda mynta sem deildarforseti þarf að setja í sjálfsalann.

## Dæmi um inntak

3

2 2 1 1

2 1 4 1

20 200 3 0

## Dæmi um úttak

5

3

148

# Klukkaður (18 stig)

Í skákborði höfum við 9 klukkur sem hafa aðeins mínútuvísa, sem vísa ýmist á 12, 3, 6 eða 9. Markmið ykkar er að láta vísa allra klukknanna benda á 12.

Því miður getið þið ekki hreyft vísana á klukkunum að vild, því aðeins er leyfilegt að hreyfa vísa klukknanna með því að beita ákveðnum *hreyfingum*. Hreyfing felst í því að snúa ákveðnu hlutmengi af klukkum 90° réttsælis. Þið megið beita hreyfingunum í hvaða röð sem er og eins oft og þið viljið.

## Inntak

Inntakið byrjar á einni heiltölu , sem gefur fjölda prófunartilvika sem á eftir koma. Á eftir þessari línu kemur auð lína.

Sérhvert prófunartilvik byrjar á línu sem inniheldur eina heiltölu , sem er fjöldi leyfilegra hreyfinga. Á eftir því koma svo lýsingar á hreyfingunum. Sérhverri hreyfingu er lýst með bitum (þ.e. 0 eða 1), í þremur línum. Ef að biti í hreyfingarlýsingu er 1, þá þýðir það að klukkunni á samsvarandi stað á skákborðinu er snúið, sé hreyfingunni beitt; annars, ef bitinn er 0, er klukkunni ekki snúið. Auð lína kemur á eftir sérhverri hreyfingarlýsingu.

Næst kemur lína sem inniheldur eina heiltölu , sem er fjöldi prófana. Fyrir sérhverja prófun er svo upphafsstöðunni lýst. Sérhverri upphafsstöðu er lýst með heiltölum, sem gefa upphafsstöðu vísa allra 9 klukknanna, og geta því ýmist verið 12, 3, 6 eða 9. Á eftir sérhverri lýsingu á upphafsstöðu kemur auð lína.

## Úttak

Fyrir sérhverja prófun skrifið þið út eina línu sem inniheldur eina heiltölu, sem er minnsti fjöldi hreyfinga sem beita þarf á klukkurnar til að allar sýni 12, eða „NOT POSSIBLE“ ef það er ekki mögulegt.

## Dæmi um inntak

1

2

1 0 0

0 1 0

0 0 1

1 0 1

0 1 0

1 0 1

2

3 12 6

12 3 12

6 12 3

3 12 9

12 3 12

6 12 3

## Dæmi um úttak

3

NOT POSSIBLE