

Delta - Eftir hádegi

Háskólanum í Reykjavík, 23. mars

Verkefni

- I Dagatal
- J Barcelona
- K Skyttur
- L Minesweeper
- M Mætingarlisti
- N Klósettröð
- O Stafsetning
- P Háhýsi



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK
REYKJAVÍK UNIVERSITY

Problem I

Dagatal

Problem ID: dagatal

Líklega það einkennilegasta við Gregoríska dagatalið er uppskipting daga milli mánuða. Af einhverri ástæðu virðist dreifing daganna á milli mánuða nánast handahófskennd þó það sé í raun ástæða fyrir henni. Þetta ruglar marga í ríminu og eiga þeir oft erfitt með að muna fjölda daga í hverjum mánuði. Skrifaðu forrit til að hjálpa þessum vesalings sálum. Forritið skal gera ráð fyrir að árið sé 2019.



Mynd fengin af [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/14811111@N00/14811111@N00)

Inntak

Ein lína með einni heiltölu m , númer mánaðarins. Það gildir ávallt að $1 \leq m \leq 12$.

Úttak

Ein lína með einni heiltölu, fjöldi daga í mánuði númer m .

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

10

Sample Output 1

31

This page is intentionally left blank.

Problem J

Barcelona

Problem ID: barcelona

Arnar, Benni og Unnar voru á flugvellingnum í Barcelona á leiðinni í keppnisforritunaræfingabúðir. Þegar flugvélin hafði lent fóru þeir úr henni og lögðu leið sína að farangursafhendingu. Þegar þeir komu þangað var enginn farangur kominn á beltin. Eftir nokkrar mínútur byrjuðu töskurnar að tínast inn. Þegar Benni tók eftir því sagði hann hátt og snjallt: “Taskan mín er fyrst! Nei, hún er næstfyrst! Nei... hún er fjórða fyrst. Nei bíddu...”



Mynd fengin af flickr.com

Gefinn listi af töskunum og tölu sem táknar töskuna hans Benna, getur þú hjálpað Benna að finna hversu fyrst taskan hans er?

Inntak

Ein lína með tveimur heiltölum n og k , fjöldi taska og taskan hans Benna. Það gildir ávallt að $1 \leq n \leq 10^5$ og $-10^9 \leq k \leq 10^9$. Næst kemur ein lína með n heiltölum aðskildar með bili, a_1, a_2, \dots, a_n . Fyrir hvert $1 \leq i \leq n$ gildir að $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$. Engar tvær töskur eru táknðar með sömu tölu og taskan hans Benna kemur alltaf fyrir í listanum.

Úttak

Skrifaðu út eina línu. Ef taskan hans Benna er fyrst skal skrifa út `fyrst`, ef hún er næstfyrst skal skrifa út `naestfyrst`. Annars skal skrifa út eina tölu sem segir hversu fyrst taskan hans er og svo orðið `fyrst` á eftir tölunni.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	10	$1 \leq n \leq 100$
2	90	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

```
8 0
0 -1 2 -3 4 -5 6 -7
```

Sample Output 1

```
fyrst
```

Sample Input 2

```
5 42
1337 42 -6 9 420
```

Sample Output 2

```
naestfyrst
```

Sample Input 3

```
7 7
1 2 3 4 5 6 7
```

Sample Output 3

```
7 fyrst
```

This page is intentionally left blank.

Problem K

Skyttur

Problem ID: skyttur

Fyrir mörgum árum fór mikið af hernaði fram í skotgryfjum. Núna er allur íslenski herinn að æfa sig í skotgryfjuhernaði. Í skotgryfjuhernaði er hermönnum raðað í röð í skotgryfju og reisa þeir sig svo upp til þess að miða skotvopni sínu og hleypa af því. Hermennirnir eru sjálfir í hættu að verða skotnir þegar þeir reisa sig upp. Íslensku hermennirnir fengu allir sömu frábæru þjálfun og því hegða þeir sér allir nákvæmlega eins. Í öðrum orðum þá taka allir hermennirnir skotin sín samtímis. Vegna þjálfunar sinnar eru íslensku hermennirnir einnig með fullkomna nákvæmni; þeir hitta alltaf skotmark sitt. Ef hermenn verða fyrir skoti þá eru þeir fjarlægðir úr gryfjunni.



Mynd fengin af [wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Íslenskir_hermenn_2019.jpg)

Hershöfðingi Íslands er mikill stærðfræðingur í sér. Hann setur því upp æfinguna á stærðfræðilegan máta. Hann skilgreinir “leyniskyttusjónauka” virkjann \oplus . Ef hermaður a miðar á hermann b táknar hann það með $a \oplus b$.

Hershöfðingi Íslands hefur ritað tvo tvíundarstrengi s og t , einn fyrir hvora gryfju, til að tákna staðsetningu hermanna í æfingunni. Í æfingunni eru skotgryfjurnar báðar með n staðsetningar í boði fyrir hermennina. Ef i -ti stafurinn er 1, þá er hermaður staddur á i -tu staðsetningu gryfjunnar, en ef stafurinn er 0 þá er enginn hermaður þar. Í æfingunni gildir fyrir hvert $1 \leq i \leq n$ að $s_i \oplus t_i$ og $t_i \oplus s_i$ gefið að það séu hermenn staddir þar.

Hershöfðinginn vill að þú segir til fyrir hverja staðsetningu hvort það má finna hermann í annarri hvorri gryfjunni.

Inntak

Fyrsta lína inniheldur eina heiltölu $1 \leq n \leq 10^5$. Næst fylgja tvær línur, fyrri inniheldur strenginn s og sú seinni inniheldur strenginn t . Strengirnir eru ávallt tvíundarstrengir; hver einasti stafur er annaðhvort 0 eða 1.

Úttak

Skrifaðu út eina línu með n stöfum. Ef að eftir æfinguna má finna hermann í annarri hvorri gryfjunni á staðsetningu i þá skal i -ti stafurinn vera 1, annars 0.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$n = 1$
2	80	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

1	0
1	
1	

Sample Output 1

Sample Input 2

5
01011
11110

Sample Output 2

10101

Problem L

Minesweeper

Problem ID: minesweeper

Arnar er ótrúlega góður í **Minesweeper** enda hefur hann verið að spila leikinn frá 1989. Vinur hans Bjarki er alltaf að segja að það sé ekkert merkilegt.

Bjarki: “Hver sem er getur verið góður í Minesweeper.”

Arnar: “Ef það er svona létt sannaðu það þá, æfðu þig og kepptu svo við mig.”



Minesweeper

Bjarki tók þessu mjög illa og fór strax að æfa sig í **Minesweeper**.

Eftir margar vikur af æfingu varð Bjarki ekkert betri í **Minesweeper**. Hann einfaldlega hefur ekki rökhugsunina í svona flókinn leik. Þannig hann fer inná hackers.com og niðurhalar hakki fyrir **Minesweeper**. Hakkið virkar þannig að hann lætur það fá leikinn og það gefur út k pör af tölum. Hvert par y_i, x_i táknar röðina og dálkinn þar sem sprengjan er staðsett.

Bjarki nennir ekkert að finna út hvar þessar staðsetningar eru í Minesweeper. Þetta er bara ennþá meiri hausverkur. Getur þú hjálpað Bjarka og teiknað upp Minesweeper borðið. Reitir sem eru ekki með sprengju eru táknadur með $.$ (punkti). Reitir sem eru með sprengju eru táknadur með $*$ (stjörnu).

Inntak

Fyrsta línan inniheldur þrjár heiltölur $1 \leq n, m \leq 250$, $1 \leq k \leq n \cdot m$, þar sem n táknar fjölda raða og m táknar fjölda dálka í **Minesweeper** leikborðinu, go k segir til um fjölda para sem hakkaraförriði fann. Næstu k línur innihalda tvær heiltölur $1 \leq y_i \leq n$, $1 \leq x_i \leq m$.

Úttak

Skrifaðu út borðið í heild sinni. Úttakið skal samanstanda af n línum og hver lína skal innihalda m stafi.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	40	$1 \leq n, m \leq 15$
2	60	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

4 3 3	***
1 1	...
1 2	...
1 3	...

Sample Output 1

4 3 3	***
1 1	...
1 2	...
1 3	...

Sample Input 2

```
3 3 8
1 1
1 2
1 3
2 1
2 3
3 1
3 2
3 3
```

Sample Output 2

```
* * *
* . *
* * *
```

Problem M

Mætingarlisti

Problem ID: maetingarlisti

Mætingarlisti er látinn ganga um skólastofu þar sem hver nemandi skráir nafnið sitt einu sinni fyrir neðan síðasta nafn (fyrsta manneskjan skrifar nafnið sitt efst). Stofan samantendur af r röðum þar sem hver röð er með c stóla. Vitað er að stofan er fullsetin. Verkefni þitt er að skrifa forrit sem segir til um hvort mætingarlistinn var látinn ganga frá vinstri til hægri eða öfugt, fyrir hverja röð í skólastofunni.



Skólastofa (mynd fengin af flickr.com)

Athugið að hver röð lét listann ganga annaðhvort frá vinstri til hægri eða öfugt, það er ekki möguleiki á neinu öðru.

Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur þrjár heiltölur $4 \leq n \leq 10^5$, r , og c , þar sem $n = r \cdot c$. Síðan koma r línur, hver lína með c nöfnum, þar sem hver lína táknar eina röð af nemendum. Síðan fylgja n línur, hver lína með einu nafni, sem táknar mætingarlistann.

Hvert nafn er 2 til 20 enskir lágstafir að lengd, og $c \geq 2$.

Úttak

Út skal prenta r línur, þar sem lína i er annaðhvort `left` ef að mætingarlistinn var látinn ganga frá vinstri til hægri í röð i , en `right` annars.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	10	$4 \leq n \leq 50$
2	90	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

```
6 2 3
benni arnar unnar
bjarki atli hannes
benni
arnar
unnar
hannes
atli
bjarki
```

Sample Output 1

```
left
right
```

Sample Input 2

```
4 2 2
patryk anna
karl unnsteinn
patryk
anna
karl
unnsteinn
```

Sample Output 2

```
left
left
```

Problem N

Klósettröð

Problem ID: klosettrod

Forritunarkeppni Framhaldsskólanna byrjaði í dag og nú er komið hádegishlé. Allir n keppendurnir hafa verið á fullu að leysa dæmi og ekki þælt í því að fara á klósettið. Nú þegar hádegishléið er byrjað drífa sig allir á klósettið. Við getum táknað hversu mikið hver keppandi þarf að fara á klósettið með einni heiltölu a_i . Því hærri sem hún er því meira þarf keppandinn að fara á klósettið.

Getur þú raðað keppendunum eftir hversu mikið þeir þurfa að fara á klósettið?



Mynd fengin af [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/14911170@N00/10000000000/)

Inntak

Inntakið er tvær línur. Fyrri línan inniheldur eina heiltölu $1 \leq n \leq 1\,000$. Seinni línan inniheldur n heiltölur $1 \leq a_i \leq n$. Það gildir fyrir öll $i \neq j$ að $a_i \neq a_j$. Í öðrum orðum er hvert gildi einstakt.

Úttak

Skrifaðu út röðun keppendanna þannig þeir séu raðaðir eftir hversu mikið þeir þurfa að fara á klósettið. Sá sem þarf mest að fara á klósettið skal vera fyrstur í röðinni.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

3	3 2 1
1 2 3	

Sample Output 1

Sample Input 2

5	4 5 2 3 1
1 3 2 5 4	

Sample Output 2

This page is intentionally left blank.

Problem O

Stafsetning

Problem ID: stafsetning

Benna langaði mjög mikið að hjálpa við undirbúning Forritunarkeppni Framhaldsskólanna þannig hann ákvað að skrifa nokkur dæmi. Benni skrifaði n dæmi í heildina, en í i -ta dæminu skrifaði hann s_i stafsetningarvillur.

Unnar er algjört málfræðinörd og fer því yfir stafsetningu og málfar allra dæma. Eftir að Unnar var búinn að lesa yfir öll dæmin hans Benna varð hann alveg forviða yfir því hversu margar stafsetningarvillur voru í dæmalýsingunum hans.

Það mun taka Unnar m mínútur að laga hverja stafsetningarvillu. Unnar er hins vegar í mastersnámi í HR og er að skrifa mastersritgerðina sína, þannig hann getur bara unnið í að laga stafsetningarvillur í k mínútur á hverjum degi.

Unnar má samt ekki vinna í sömu stafsetningarvillu á mismunandi dögum.

Inntak

Fyrsta línan inniheldur þrjár heiltölur $1 \leq n, m, k \leq 10^5$. Næsta lína inniheldur n heiltölur $1 \leq s_i \leq 10^9$.

Úttak

Skrifa á út eina heiltölu, minnsta fjölda daga sem Unnar þarf til að laga allar stafsetningarvillurnar. Ef hann mun aldrei geta það þá skal skrifa út : (fýlukall.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	$1 \leq n, m, k, s_i \leq 1\,000$
2	50	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

3 2 5 2 2 1	3
----------------	---

Sample Output 1

Sample Input 2

3 5 4 1 1 1	: (
----------------	-----

Sample Output 2

This page is intentionally left blank.

Problem P

Háhýsi

Problem ID: hahysi

Siggi sement var nýlega ráðinn sem verktaki til að byggja háhýsi í miðbæ Reykjavíkur. Nýlega fékk hann þær upplýsingar að það er búið að úthluta honum lóð að stærð $n \cdot m$. Siggi er mjög nákvæmur þegar það kemur að starfinu sínu, og langar hann að meta kostnað og fýsileika á öllum mögulegum staðsetningum horna hússins. Kúnninn hans Sigga setti samt enga kröfu um hversu breitt né vítt húsið þarf að vera, svo lengi sem það er að minnsta kosti 1 fermetri og passi inn á lóðina. Lóðinni er skipt upp í reiti sem eru 1 fermetri hver ($1m \cdot 1m$). Háhýsið þarf að vera rétthyrningur þegar horft er að ofan frá. Hvert einasta horn hússins þarf að vera fyrir miðju í einhverjum reit og engin tvö horn mega vera á sama reit. Siggi hefur ráðið þig í að meta hversu margar mögulegar staðsetningar hann þarf að meta.



Lóðin (mynd fengin af flickr.com)

Inntak

Fyrsta og eina línan í inntakinu er lengd lóðarinnar, og breidd lóðarinnar, n og m , aðskildar með bili. Gefið er að $1 \leq n, m \leq 10^{18}$.

Úttak

Skrifið út fjölda mögulegra staðsetninga á háhýsinu. Þar sem svarið getur verið mjög stórt skaltu skrifa út afganginn á svarinu þegar því er deilt með $10^9 + 7$. Til dæmis ef það eru 1 000 203 876 mögulegar staðsetningar á hornunum þá skal skrifa út 203 869.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	10	$1 \leq n, m \leq 7$
2	10	$1 \leq n, m \leq 50$
3	20	$1 \leq n, m \leq 200$
4	20	$1 \leq n, m \leq 2\,000$
5	20	$1 \leq n, m \leq 10^6$
6	20	$1 \leq n, m \leq 10^{18}$

Sample Input 1

2 2	1
-----	---

Sample Output 1

Sample Input 2

3 4	18
-----	----

Sample Output 2

This page is intentionally left blank.