

# Delta - Eftir hádegi

Háskólanum í Reykjavík, 21. mars

## Verkefni

- I Stórafmæli
- J Takkt fyrir mig
- K Fyrirtækjanafn
- L Kínahvísl
- M Fleytitala
- N Tok Tik
- O Lægð yfir landinu
- P Bergur
- Q Peningar
- R Leiðangur
- S Snjóteppa



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK  
REYKJAVIK UNIVERSITY

# Problem I

## Stórafmæli

Problem ID: storafmaeli

Jónas á ekki bara afmæli í ár, heldur á hann afmæli á morgun og er að reyna ákveða hvort hann haldi veislu. Eitt af áramótaheitum Jónasar var að halda bara veislu ef hann ætti stórafmæli, en þau eiga sér stað tíunda hvert ár.

Gefið hversu gamall Jónas verður á morgun segðu til hvort hann eigi stórafmæli eða ekki.

### Inntak

Inntak er ein lína og hún inniheldur eina heiltölu  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ), aldur Jónasar í árum.

### Úttak

Skrifið út `Jebb` ef Jónas á stórafmæli, annars `Neibb`.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	$1 \leq n \leq 40$
2	50	Engar frekari takmarkanir

#### Sample Input 1

2	Neibb
---	-------

#### Sample Output 1

#### Sample Input 2

20	Jebb
----	------

#### Sample Output 2

#### Sample Input 3

37	Neibb
----	-------

#### Sample Output 3

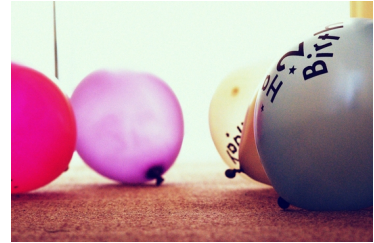
This page is intentionally left blank.

# Problem J

## Takk fyrir mig

### Problem ID: takkfyrirmig

Hún Sigrún litla er að halda upp á afmælið sitt í dag, og á von á fullt af gestum. Hún er svo spennt að fá alla pakkana, en mamma Sigrúnar er búin að minna hana á að hún verður að þakka fyrir sig þegar fólk gefur henni pakka. Getur þú hjálpað Sigrúnu að þakka fyrir sig?



Mynd fengin af flickr.com

### Inntak

Fyrsta lína inniheldur eina heiltölu  $n$ , fjöldi gesta sem koma í afmælið og gefa Sigrúnu pakka. Svo koma  $n$  línur, hver með nafni á gesti. Hvert nafn inniheldur bara enska bókstafi og engin bil.

### Úttak

Fyrir hvern gest, skrifið út eina línu sem inniheldur `Takk nafn`, þar sem `nafn` er nafnið á gestinum.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	Engar frekari takmarkanir

#### Sample Input 1

```
3
Arnar
Bjarki
Bernhard
```

#### Sample Output 1

```
Takk Arnar
Takk Bjarki
Takk Bernhard
```

#### Sample Input 2

```
1
BjarniJokull
```

#### Sample Output 2

```
Takk BjarniJokull
```

This page is intentionally left blank.

# Problem K

## Fyrirtækjanafn

### Problem ID: fyrirtækjanafn

Hannes er að byrja með nýtt sprotafyrirtæki þar sem hann ætlar að hjálpa öðrum sprotafyrirtækjum að velja nöfn. Hannes er búinn að skoða mörg fyrirtæki og heldur að hann sé búinn að finna formúlu sem hjálpar hvaða fyrirtæki sem er að verða Einvyrningur (nær virði af \$1 000 000 000).

Formúla Hannesar er þannig að fyrir hvaða fyrirtæki sem er, ef það fyrirtæki er ekki með samhljóða í nafninu sínu þá mun það fyrirtæki meika það, en Hannes kann ekki að forrita svo hann talar við þig til þess að fá hjálp. Hann vill fá forrit sem tekur við nafnauppástungu og skilar nafninu með öllum samhljóðum fjarlægðum.

Bókstafirnir a, e, i, o, u og y eru sérhljóðar, en aðrir bókstafir eru samhljóðar.



Mynd fengin af [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/148444712@N00/10000000000/)

## Inntak

Inntakið inniheldur eina línu með nafnauppástungunni  $S$ . Lengdin á  $S$  er mest  $10^6$ , og inniheldur bara enska bókstafi.

## Úttak

Skrifa skal út nafnauppástunguna með öllum samhljóðum fjarlægðum.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	25	Lengdinn á $S$ er mest 1 000
2	75	Engar frekari takmarkanir

### Sample Input 1

facebook	aeoo
----------	------

### Sample Output 1

### Sample Input 2

twitter	ie
---------	----

### Sample Output 2

### Sample Input 3

HannesIncorporated	aeIooae
--------------------	---------

### Sample Output 3

This page is intentionally left blank.

# Problem L

## Kínahvísl

Problem ID: kinahvisl

Bartosz og vinir hans eru í hvísluleik í leikskólanum sínum.

Hvísluleikurinn virkar þannig að  $N$  manns sitja í hring. Einn hver ákveðin manneskja (köllum hana 1) hugsar um orð, og hvíslar því orði að manneskjunni sem situr vinstra megin við sig, manneskju 2. Manneskja 2 hvíslar síðan orðinu að manneskjunni sem situr vinstra megin við sig, manneskju 3. Þetta gengur svo koll af kolli þangað til manneskjan sem situr hægra megin við manneskju 1, köllum hana  $N$ , fær orð hvíslað til sín; á þeim tímapunkti segir manneskja  $N$  upphátt hvaða orð hún heyrði, og sömuleiðis segir manneskja 1 hvaða orð hún hugsaði um í byrjun.



Mynd fengin af [pxfuel.com](https://www.pxfuel.com)

Nema á þessum leikskóla, þá heyra allir krakkarnir orðið sem er hvíslað að þeim rétt, fyrir utan einn staf, sem er öðruvísi.

### Inntak

Á fyrstu línu er orðið sem manneskja 1 hugsaði um. Einnig kallað upphafsorðið. Á annari línu er orðið sem manneskja  $N$  heyrði. Einnig kallað lokaorðið. Upphafsorðið og lokaorðið eru jafn löng. Vert er að taka fram að aðeins eru notaðir hinir 26 ensku lágstafir.

### Úttak

Ein línu sem inniheldur minnsta mögulega  $N$ . Það er, fæsti fjöldi krakka sem þarf til að upphafsorðið verði að lokaorðinu með því að spila Hvísluleikinn.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	10	Upphafsorðið og lokaorðið eru sama orðið
2	20	Lengd upphafsorðsins og lokaorðsins eru bæði $\leq 100$
3	70	Lengd upphafsorðsins og lokaorðsins eru bæði $\leq 10^6$

#### Sample Input 1

```
tommi  
dommi
```

#### Sample Output 1

```
2
```

#### Sample Input 2

```
pogger  
pepega
```

#### Sample Output 2

```
6
```



This page is intentionally left blank.

# Problem M

## Fleytitala

Problem ID: fleytitala

Friðrik stytir sér stundir með því að fleyta kerlingar. Hann er orðinn svo góður í að fleyta kerlingar að hann getur ákveðið hversu oft steinninn mun skoppa.

Friðrik byrjar á að kasta steininum  $d$  metra áfram. Eftir hvert skopp helmingast vegalengdin sem steinninn fer áfram. Hversu marga metra áfram fer steinninn samtals?



Mynd fengin af [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/14907522@N00/10000000000/)

### Inntak

Inntak er tvær línur. Fyrri línan í inntakinu inniheldur eina heiltölu  $0 \leq d \leq 10^6$ , vegalengdin sem steinninn fer í upprunalega kasti Friðriks. Seinni línan í inntakinu inniheldur eina heiltölu  $0 \leq k \leq 10^{18}$ , fjölda skoppa.

### Úttak

Skrifið út eina lína með einni rauntölu, samtals vegalengdina sem steinninn ferðast.

Úttakið er talið rétt ef talan er annaðhvort nákvæmlega eða hlutfallslega ekki lengra frá réttu svari en  $10^{-5}$ . Þetta þýðir að það skiptir ekki máli með hversu margra aukastafa nákvæmni tölurnar eru skrifaðar út, svo lengi sem þær er nógu nákvæmar.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	25	$0 \leq k \leq 10$
2	50	$0 \leq k \leq 1\,000$
4	25	Engar frekari takmarkanir

#### Sample Input 1

1	1 . 5
1	

#### Sample Output 1

#### Sample Input 2

12	23 . 25
4	

#### Sample Output 2

#### Sample Input 3

0	0 . 0
10	

#### Sample Output 3

This page is intentionally left blank.

# Problem N

## Tok Tik

Problem ID: toktik

Tok Tik er nýtt app sem unglingar eru gjörsamlega snaróðir í. Þar keppast þeir um að fá sem flest áhorf. Þú hefur lent í umræðu við vin þinn um hver væri í raun vinsælasti Tok Tikkari allra tíma. Þið skilgreinið vinsælasta Tok Tikkara allra tíma sem Tok Tikkarann sem hefur sem flest samanlögð áhorf á Tok Tikkin sín.



Mynd fengin af [facebook.com](https://www.facebook.com/toktik)

Þér er gefið lista yfir öll Tok Tik sem hafa verið sett á hitt heilaga internet. Hvert Tok Tik er lýst með hvaða Tok Tikkari gaf það út og hversu mörg áhorf Tok Tikkið hefur.

Finndu út hvaða Tok Tikkari er í raun vinsælastur. Það er gefið að það er til alltaf einn Tok Tikkari sem er vinsælastur.

### Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur eina heiltölu  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) sem gefur fjölda Tok Tikka sem eru til á internetinu.

Síðan koma  $n$  línur, ein fyrir hvert Tok Tik, þar sem lína  $i$  inniheldur streng  $s_i$  og tölu  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^4$ ), sem táknar að Tok Tikkari  $s_i$  gaf út þetta myndband og það hafa  $a_i$  Tok Tikkarar séð það. Hver strengur  $s_i$  inniheldur í mesta lagi 20 enska lágstafi.

### Úttak

Skrifið út eina línu með nafninu á þeim Tok Tikkara sem er vinsælastur.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	$n \leq 100$
2	50	Engar frekari takmarkanir

#### Sample Input 1

```
5
benni 1500
bjarki 1200
unnar 1300
arnar 1600
bjarki 710
```

#### Sample Output 1

```
bjarki
```

**Sample Input 2**

```
3
anna 5
anna 6
anna 7
```

**Sample Output 2**

```
anna
```

**Sample Input 3**

```
5
kalli 1
kalli 1
gummi 5
kalli 3
gummi 1
```

**Sample Output 3**

```
gummi
```

# Problem O

## Lægð yfir landinu

Problem ID: laegdyfirlandinu

Já fínt, já sæll. Er lægð yfir landinu eða!?

Siggi er að verða alveg brjálaður á vonskuveðrinu sem hefur geislað yfir landið undanfarið. Hann komst að því að þetta var allt þessum árans lægðum að kenna, en lægðir myndast þar sem loftþrýstingur er minni en loftþrýstingur í kring.

Á morgun langar hann að fara út að leika, en er hræddur um að það verði lægð yfir landinu. Á veldur.is fann hann Siggi spákort af Íslandi sem var búið að skipta upp í reiti, en hver reitur sýnir loftþrýstinginn á því svæði á morgun. Getur þú aðstoðað Sigga að finna hvort það sé einhver lægð á spánni fyrir morgundaginn?



Mynd fengin af flickr.com

Reitur á spákortinu inniheldur lægð ef loftþrýstingurinn á reitnum er minni en loftþrýstingurinn á öllum fjórum reitunum í kring, fyrir neðan, ofan, vinstra megin og hægra megin (ekki á ská). Athugið að reitir sem eru á jaðarnum innihalda ekki lægð þar sem þeir hafa ekki fjóra reiti í kring.

## Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $n$  og  $m$  ( $3 \leq n, m \leq 50$ ), fjöldi raða og fjöldi dálka á spákortinu.

Síðan koma  $n$  línur, ein fyrir hverja röð, þar sem hver lína inniheldur  $m$  heiltölur, eina fyrir hvern dálk. Hver tala táknar loftþrýsting í millibörum á þeim reit, og eru á bilinu 1 upp í  $10^9$ . Spákortið mun aldrei innihalda tvo reiti hlið við hlið sem hafa nákvæmlega sama loftþrýsting.

## Úttak

Skrifið út `Jebb` ef það er lægð á spákortinu, en `Neibb` ef það eru engar lægðir.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$n = 3, m = 3$
2	35	$n = 3$
3	45	Engar frekari takmarkanir

### Sample Input 1

3 5 1 2 3 4 5 1 4 6 3 5 1 2 3 4 5	Sample Output 1 Jebb
--	-------------------------

**Sample Input 2**

```
6 5
10 12 10 16 14
12 14 15 17 15
13 15 18 18 16
13 15 19 18 17
10 14 16 15 10
10 12 20 13 10
```

**Sample Output 2**

Neibb

**Sample Input 3**

```
6 5
10 12 13 16 14
12 14 15 17 15
13 15 18 18 16
13 15 14 18 17
10 13 16 15 10
10 12 15 13 10
```

**Sample Output 3**

Jebb

# Problem P

## Bergur

Problem ID: bergur

Bergur hefur ákveðið að fara í Hot Yoga tíma til að brenna smá fitu. Bergi finnst ekki nógu flott að fara bara reglulega í Hot Yoga, hann ætlar sér einnig að vera lengur eða jafn lengi í Hot Yoga í dag og hann var síðastliðinn dag. Bergur ætlar semsagt að mæta í Hot Yoga tíma hvern einasta dag í næstu  $N$  daga. Það er gefið fyrir hvern dag hvað er hægt að vera lengi í Hot Yoga, skilgreint sem  $a_i$  fyrir  $i$ -ta daginn. Þó er Bergi velkomið að vera styttra.

Bergi langar að vera sem lengst í Hot Yoga yfir þessa  $N$  daga en samt uppfylla kröfuna um að vera alltaf jafn lengi eða lengur í Hot Yoga heldur en daginn áður.

Það er að segja, fjöldi tíma sem Bergur fer í Hot Yoga yfir hvern dag fer vaxandi.



Hot Yoga

## Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur eina heiltölu  $N$  ( $1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$ ), fjöldi daga.

Næsta lína inniheldur  $N$  tölustafi  $1 \leq a_i \leq 10^4$  þar sem  $i$ -ta talan táknar hámark fjölda tíma sem Bergur má æfa á þeim degi.

## Úttak

Skrifið út eina heiltölu, mestan fjölda tíma sem Bergur getur æft án þess að brjóta reglur sem voru skilgreindar að ofan.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	$N \leq 1\,000$
2	50	Engar frekari takmarkanir

### Sample Input 1

10
5 6 7 8 9 3 2 7 8 9

### Sample Output 1

38

### Sample Input 2

3
3 2 1

### Sample Output 2

3



This page is intentionally left blank.

# Problem Q

## Peningar

Problem ID: peningar

Tómas er staðsettur í skrítnum heimi. Heimurinn samanstendur af  $n$  reitum í hring. Þannig eru reitir  $i$  og  $i + 1$  hlið við hlið fyrir  $1 \leq i < n$ , og einnig eru reitir 1 og  $n$  hlið við hlið. Í hverjum reit er  $a_i$  mikið af peningum. Tómas byrjar upprunulega í reit 1. Í hverju skrefi labbar hann um  $d$  reiti áfram. Í hverjum reit tekur Tómas alla peningana sem eru í þeim reit. Getur þú sagt okkur hversu mikið af peningum Tómas mun hafa, ef hann heldur þessu áfram þangað til hann getur ekki fengið meiri pening?



Mynd fengin af flickr.com

### Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $n, d$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq d \leq 10^{14}$ ), þar sem  $n$  er fjöldi reita og  $d$  er hversu mikið Tómas hoppar áfram í hverju skrefi.

Næsta lína inniheldur  $n$  heiltölur,  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ), sem táknar hversu mikið af peningum eru í reit  $i$ .

### Úttak

Skrifa á út eina heiltölu, hversu mikið af peningum Tómas mun enda með.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	25	$1 \leq n, a_i \leq 100, d = 1$
2	25	$1 \leq n, d, a_i \leq 100$
3	50	Engar frekari takmarkanir

#### Sample Input 1

4 1	4
1 1 1 1	

#### Sample Output 1

#### Sample Input 2

4 2	4
1 5 3 5	

#### Sample Output 2

#### Sample Input 3

5 3	15
1 2 3 4 5	

#### Sample Output 3

This page is intentionally left blank.

# Problem R

## Leiðangur

### Problem ID: leidangur

Óli litli er að leggja af stað í leiðangur. Á leiðinni mun hann rekast á þrjár gerðir af hlutum: peninga, gull og gimsteina. Þegar hann rekst á hlut, þá getur hann sett hlutinn efst í bakpokann sinn, ef hann vill. En Óli mun líka rekast á vonda kalla á leiðinni. Það eru þrjár tegundir af vondum köllum, og allir munu þeir krefja Óla um hlut af mismunandi gerðum: vondir bankamenn munu vilja pening, vondir gullgrafarar mun vilja gull, og vondir skartgripasalar munu vilja gimsteina.



Mynd fengin af [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/1481111111/1481111111/)

Óli litli getur ekki annað en orðið við þessum beiðnum vondu kallanna, og þarf að gefa hverjum vondum kall einn hlut af þeirri gerð sem þeir biðja um. En bakpokinn hans Óla er svolítið þröngur, og Óli nær aðeins í þann hlut sem situr efst í töskunni (þ.e. þann hlut sem hann setti síðast í töskuna). Ef Óla vantar hlut sem er neðar í töskunni, þá getur hann hent hlutum sem eru efst í töskunni, en þeir hlutir glatast þegar hann tekur þá úr töskunni og fara ekki aftur ofan í töskuna. Ef Óli á ekki til hlutinn sem vondur kall biður um, þá nær Óli ekki að klára leiðangurinn sinn.

Hjálpðu Óla að athuga hvort hann geti klárað leiðangurinn sinn, og ef já, hvað er það mesta sem Óli getur átt af peningum, gulli og gimsteinum í lok leiðangursins.

## Inntak

Inntakið inniheldur eina línu sem táknar leiðangurinn hans Óla litla, og samanstendur af eftirfarandi stöfum:

- ‘p’ táknar pening á jörðinni.
- ‘g’ táknar gull á jörðinni.
- ‘o’ táknar gimsteina á jörðinni.
- ‘P’ táknar vandan bankamann.
- ‘G’ táknar vandan gullgrafara.
- ‘O’ táknar vandan skartgripasala.
- ‘.’ táknar jörðina.

Óli byrjar á reitnum lengst til vinstri og labbar alltaf til hægri. (Ef Óli skilur eftir hlut, þá má hann ekki koma aftur seinna til að sækja hann.) Leiðangurinn klárast þegar Óli er kominn á reitinn lengst til hægri.

Leiðangurinn inniheldur í mesta lagi  $10^6$  reiti.

## Úttak

Ef Óli kemst ekki á leiðarenda, skrifið út eina lína sem inniheldur `Neibb`. Skrifið annars út þrjár tölur, hver í sinni línu, mesta magn peninga, gulls og gimsteina sem Óli getur átt eftir leiðangurinn sinn.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	25	Leiðangurinn inniheldur enga vonda kalla
2	35	Leiðangurinn inniheldur í mesta lagi 20 reiti
3	40	Engar frekari takmarkanir

### Sample Input 1

### Sample Output 1

..pg.P.g..	0 1 0
------------	-------------

### Sample Input 2

### Sample Output 2

pgo..OPG	Neibb
----------	-------

### Sample Input 3

### Sample Output 3

.poooo.....	2 0 3
-------------	-------------

# Problem S

## Snjóteppa

Problem ID: snjoteppa

Einn daginn ætlaði Nesi að keyra niður í HR, en það er búið að snjóa mjög mikið. Einhverjir bílar hafa fests á báðum akreinum í götunni hans, og hann veit ekki hvort hann geti með nokkru móti keyrt í gegnum götuna, jafnvel þó hann noti báðar akgreinarnar og keyri á móti umferð. Og enn verra er að bílar eru að koma og fara, þannig hann veit bara ekkert hvenær hann getur farið.



Mynd fengin af flickr.com

Götuna hans er hægt að tákna sem töflu með tveimur röðum og  $n$  dálkum, en hver reitur  $(x, y)$  getur annaðhvort verið tómur eða innihaldið bíl sem er fastur.

Nesi segir þér hver staða götunnar er í upphafi, og í hvert skipti sem breyting á sér stað, eins og þegar bíll kemur og festist eða bíll losnar og fer, þá lætur Nesi þig vita. Þess inn á milli spyr Nesi hvort hann komist í gegnum götuna á þeim tímapunkti.

### Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $n$  og  $k$  ( $2 \leq n, k \leq 2 \cdot 10^5$ ), lengd götunnar og fjöldi fyrirspurna. Næstu tvær línur innihalda  $n$  stafi hvor, sem tákna upphafsstöðu götunnar, en 'o' táknar bíl sem er fastur og '.' táknar auðan reit. Síðan koma  $k$  línur hver með einni fyrirspurn, sem er annaðhvort:

- U  $x$   $y$ : Uppfærsla á reit  $(x, y)$ ; ef bíll var fastur á reitnum þá var hann að losna, en ef enginn bíll var á reitnum þá var bíll að festast þar. ( $1 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq n$ )
- Q: Nesi vill vita hvort hann komist í gegnum götuna á þessum tímapunkti.

### Úttak

Í hvert skipti sem Nesi spyr hvort hann komist í gegn, skrifið eina línu sem inniheldur  $J$  eða  $N$  ef Nesi getur byrjað einhverstaðar í vinstrasta dálkinum, keyrt bílinn sinn til hægri, vinstri, upp og niður í gegnum reitina (ekki á ská) og endað í hægrasta dálkinum, án þess að keyra nokkurn tímann á annan bíl, en  $N$  eða  $J$  ef það er ekki hægt.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	25	$n, k \leq 100$
2	5	$k = 1$ og fyrirspurnin verður af gerðinni Q
3	30	Allir reitirnir í neðri röðinni innihalda bíl sem er fastur, og þeir munu aldrei losna ( $x = 1$ í öllum dálkum)
4	40	Engar frekari takmarkanir

**Sample Input 1**

```
5 5
...o.
.....
U 2 3
Q
U 1 3
U 2 3
Q
```

**Sample Output 1**

```
Neibb
Jebb
```

**Sample Input 2**

```
5 7
ooooo
.....
Q
U 1 1
U 1 2
Q
U 1 2
U 1 1
Q
```

**Sample Output 2**

```
Jebb
Jebb
Jebb
```

**Sample Input 3**

```
3 4
...
...
U 1 1
U 1 2
U 1 3
Q
```

**Sample Output 3**

```
Jebb
```