

Delta - Eftir hádegi

Háskólanum í Reykjavík, 24. apríl

Verkefni

- I Leggja saman
- J Óvissa
- K Vefþjónatjón
- L Zyxab
- M Gangur
- N Töflur
- O Röðunarrugl
- P Talnalás
- Q Stíkl
- R Bíóferð



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK
REYKJAVÍK UNIVERSITY

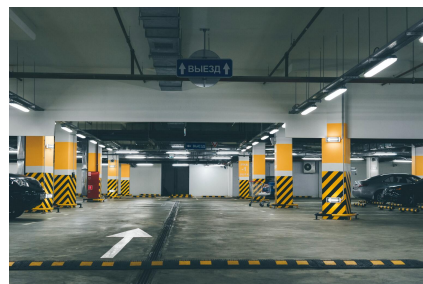
Problem I

Leggja saman

Problem ID: leggjasaman

Arnar og Hannes eru að leggja bílum í bílastæði fyrir veislugesti. Þegar allir gestir hafa komið sér fyrir og öllum bílum hefur verið lagt, tala þeir við hvorn annan um hversu mörgum bílum þeir hafa lagt.

Arnar segir Hannesi hversu mörgum bílum hann lagði og Hannes segir Arnari hversu mörgum bílum hann lagði. Núna vilja þeir vita hversu mörgum bílum þeir lögðu samtals og vilja hjálp þína.



Parking eftir Egor Myznik, Unsplash

Inntak

Inntak er tvær línur. Fyrri línan inniheldur eina heiltölu n ($2 \leq n \leq 1000$), fjöldi bíla sem Arnar lagði. Seinni línan inniheldur eina heiltölu m ($2 \leq m \leq 1000$), fjöldi bíla sem Hannes lagði.

Úttak

Skrifið út eina heiltölu, samtals fjölda bíla sem Arnar og Hannes lögðu.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

4	7
3	

Sample Output 1

Sample Input 2

11	42
31	

Sample Output 2

This page is intentionally left blank.

Problem J

Óvissa

Problem ID: ovissa

Unnar er viss um margt í lífi sínu. Það er í raun svo sjaldgæft að Unnar sé óviss að það er mikilvægt að mæla óvissu hans þegar hann er óviss. Hann segir ‘u’ þegar hann er óviss. Óvissa Unnars er mæld með því að telja hversu lengi hann segir ‘u’. Til dæmis ef Unnar segir ‘uuuuu’ þá er óvissustig Unnars mælt sem 5.



U-turn eftir Caleb Jones, Unsplash

Inntak

Inntak er ein lína sem táknar hljóðið sem Unnar gaf frá sér síðast þegar hann var óviss. Inntak mun í mesta lagi innihalda 100 000 tákn, og minnst eitt.

Úttak

Skrifið út eina heiltölu, óvissustig Unnars.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	30	Óvissustig Unnars er í mesta lagi 5
2	70	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

uuuuu	5
-------	---

Sample Output 1

Sample Input 2

uuuuuuuuuuuuuuuu	14
------------------	----

Sample Output 2

This page is intentionally left blank.

Problem K

Vefþjónatjón

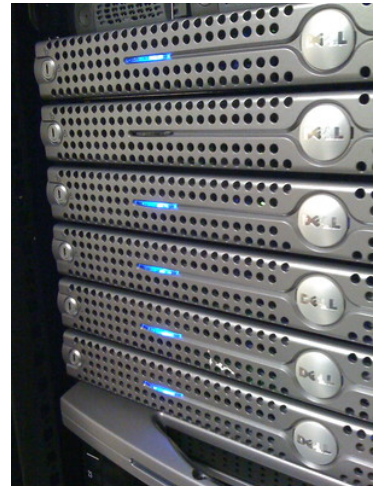
Problem ID: vefthjonatjon

Bjarki hefur verið á fullu að setja upp vefþjóna fyrir norð-vestur evrópu mótið í forritun, og hefur fengið N tölvur að láni frá UT deildinni í HR. Vandamálið, sem Bjarki átti sig ekki strax á, er að það vantar íhluti í sumar tölvurnar, og þar af leiðir þýðir að hann getur ekki sett upp jafn marga vefþjóna og hann ætlaði sér.

Vefþjónn þarf þrjá hluti til að virka: Örgjörva, minni, og harðann disk, ef að eitt eða fleiri af þessum íhlutum vantar þá virkar vefþjónninn ekki.

Bjarki fékk þá hugmynd að hann gæti tekið parta úr sumum vefþjónum og sett í aðrar, t.d. ef að einn vefþjónn er með allt sem þarf nema minni, þá gæti hann tekið minni úr öðrum vefþjón til að þessi vefþjónn gæti virkað. Bjarki fór að pæla hver væri mesti fjöldi vefþjóna sem hann getur sett upp, með því að skipta út pörtum.

Getur þú hjálpað Bjarka að reikna út hversu marga vefþjóna hann getur sett upp, ef hann gefur þér lista af vefþjónunum og hvaða íhlutir virka í hverjum þjón?



Mynd fengin af flickr.com

Inntak

Fyrsta línan inniheldur töluna n , fjölda vefþjóna sem Bjarki fékk.

Næstu n línur innihalda lýsingu á vefþjón, þar sem hver og ein lína inniheldur 3 bókstafi, sem geta annaðhvort verið "J" eða "N".

Fyrsti stafurinn í línu i táknar hvort að örgjörvi sé til staðar í vefþjón i , annar stafurinn táknar hvort að minni sé til staðar í vefþjón i , og að lokum táknar þriðji stafurinn hvort að það sé harður diskur í vefþjón i .

Úttak

Skrifið út mesta fjölda af vefþjónum sem Bjarki getur sett upp.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	$1 \leq n \leq 1000$
2	50	$1 \leq n \leq 10^5$

Sample Input 1

2	
J J N	
N N J	

Sample Output 1

1

Sample Input 2

3
J N N
N J N
N N J

Sample Output 2

1

Problem L

Zyxab

Problem ID: zyxab

Þér og vini þínum finnst fátt skemmtilegra en að spila. En hafandi spilað öll spilin sem þið eigið ákveðið þið að búa til ykkar eigið spil. En nú, eftir mikið þrek og erfiði, ertu búinn að semja reglurnar og smíða leikborðið. Þú áttar þig þó á því að þú eftirlést vini þínum ekki nein verk. Það er þó eitt eftir sem þú getur leyft vini þínum að gera. Það á ennþá eftir að finna nafn á spilið. Þú varst þó hálfpartinn búinn að ákveða að kalla spilið *Zyxab*, svo þú setur honum nokkrar reglur sem munu reynast þér hagkvæmar.



Letters eftir PublicDomainPictures, Pixabay

Þú biður vin þinn um lista af nöfnum og segir honum að besta nafnið verði svo fyrir valinu. Besta nafnið er það nafn sem er styst, og af þeim nöfnum sem eru jafn stutt velur þú það sem er aftast í stafrófsröð. Nafnið má þó ekki hafa endurtekna bókstafi eða vera styttra en fimm bókstafir að lengd.

Nú hefur vinur þinn útbúið listann sinn og ekkert eftir annað en að finna „besta” nafnið.

Inntak

Fyrsta lína inntaksins inniheldur heiltölu $1 \leq n \leq 20$. Síðan koma n línur, hver með einn streng. Strengurinn inniheldur einungis lágstafi og er ekki lengri en 20 stafir.

Úttak

Úttakið skal innihalda strenginn „Neibb” ef ekkert nafn mætti teljast best. Annars skal það innihalda besta nafnið.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	30	Nöfnin innihalda bara stafina „a”, „b”, „c” eða „d”
2	70	Engar fleiri takmarkanir

Sample Input 1

4 monkeys horses zyxab doggies	zyxab
--	-------

Sample Output 1

Sample Input 2

```
5
bergur
eylaifur
atli
androski
eilayfur
```

Sample Output 2

```
eylaifur
```

Sample Input 3

```
3
abc
abcd
zzabc
```

Sample Output 3

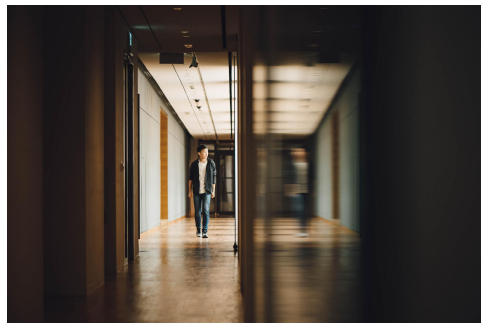
```
Neibb
```

Problem M

Gangur

Problem ID: gangur

Fjöldi fólks gengur í gegnum langan þröngan gang. Þegar tvær manneskjur mætast í ganginum þurfa þær að snúa sér á hlið til að komast framhjá hvorri annarri. Ganginum má skipta upp í hólf. Í sumum hölfum má finna manneskju en hin eru tóm. Hver einasta manneskja snýr í áttina að öðrum hvorum enda gangsins og ganga þær allar á sama hraða. Þegar allar manneskjurnar eru búnar að ganga í gegnum allan ganginn í þá átt sem þær snúa, hversu oft þurftu tvær manneskjur að smeygja sér framhjá hvorri annarri í heildina?



Hallway eftir Chuttersnap, Unsplash

Inntak

Inntak er ein lína sem táknar innihald allra hólfra í ganginum. Ganginum er skipt upp í minnsta lagi 1 og mesta lagi 10^6 hólf. Við táknum hólf með $>$ ef manneskja byrjar þar og stefnir að hægri enda gangsins. Við táknum hólf með $<$ ef manneskja byrjar þar og stefnir að vinstri enda gangsins. Við táknum hólf með $-$ ef hólfíð er tomt.

Úttak

Skrifið út eina línu með einni heiltölu, fjöldi skipta þar sem tvær manneskjur mætast á ganginum.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	25	Eina hólfíð sem inniheldur $>$ er fyrsta hólfíð
2	25	Öll $>$ eru vinstra megin við öll $<$
3	25	Mesta lagi 1 000 hólf
4	25	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

$>-<-<-<-<$

Sample Output 1

4

Sample Input 2

$>->>->->-<-<-<-<$

Sample Output 2

20

Sample Input 3

$<><-<->-<$

Sample Output 3

4

This page is intentionally left blank.

Problem N

Töflur

Problem ID: toflur

Þú elskar að spila leiki með vinkonu þinni. Núna eruð þið að spila leik þar sem hver leikmaður fær n reiti með tölu á. Hver leikmaður setur svo reitina niður á borð í röð að þeirra vali. Látum a_j tákna töluna á j -ta reitnum í röð leikmanns, fyrir $j = 1, 2, \dots, n$. Fjöldi stiga sem leikmaðurinn fær fyrir þessa röð er reiknuð með því að skoða hverjar tvær tölur sem eru hlið við hlið, taka mismun þeirra og setja þær í annað veldið, og leggja svo saman allar niðurstöðurnar, þ.e.

$$\sum_{j=1}^{n-1} (a_j - a_{j+1})^2.$$

Leikmaðurinn með lægsta stigafjöldann vinnur.

Inntak

Fyrsta lína inniheldur heiltölu n ($1 \leq n \leq 10^6$), fjöldi reita. Næsta lína inniheldur n heiltölur, tölurnar á reitunum, sem eru að minnsta kosti 1 en ekki stærri en 10^6 .

Úttak

Skrifið út eina línu með minnsta mögulega stigafjölda ef leikmaður raðar reitunum á sem bestan máta.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	15	$n = 3$
2	42	$n \leq 18$
3	43	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

9	Sample Output 1
1 2 3 1 1 2 2 3 3	2

Sample Input 2

7	Sample Output 2
4 8 7 25 95 97 6	5199

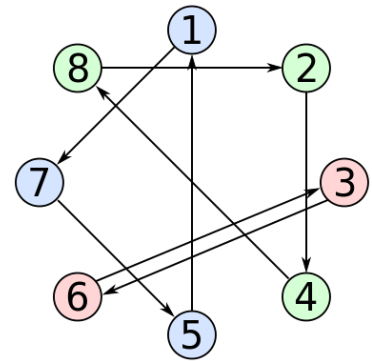
This page is intentionally left blank.

Problem O

Röðunarrugl

Problem ID: rodunarrugl

Meðan beðið er eftir flatbökunni frá Trominos ætla þeir sem mættir eru í partíð hjá KFFÍ að horfa á einhverja þætti. Ekki voru margar tillögur svo það endar með því að Atli komi með uppástungu sem enginn nennir að mótmæla, svo það endar með því að allir horfi á Bogletics. Á einhverjum tímapunkti í þættinum lendir aðalkarakterinn í smá vandræðum. Hann er með n hluti og $n + 1$ staði til að geyma þá. Þar sem hann getur ekki haldið á svo mörgu í einu og er þegar með ýmislegt á sér getur hann aðeins haldið á einum hlut í einu. Eins og stendur eru hlutirnir dreifðir einhvern veginn á fyrstu n staðina, en þeir eru ekki í þeirri röð sem hann vill hafa þá. Ef það eina sem hann getur gert er að taka einn hlut og færa hann yfir á tóman stað, hvað þarf hann að framkvæma margar færslur til að allt sé á réttum stað?



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

Inntak

Fyrsta lína inntaksins inniheldur eina tölu n sem uppfyllir $1 \leq n \leq 10^5$, fjöldi hluta sem þarf að raða. Næst kemur lína með n heiltölum k_1, k_2, \dots, k_n sem uppfylla $1 \leq k_i \leq n$. Gildi k_i segir þá til um númer hvaða stað hluturinn sem er núna á stað i ætti að vera. Ekkert gildanna verður jafnt $n + 1$ þar sem staður $n + 1$ á ávallt að vera aftur tómur í lokin. Gildin verða auk þess öll ólík.

Úttak

Eina línu með einni heiltölu sem segir til um lágmarksfjölda færslna sem þarf til þess að koma öllu á réttan stað.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$n \leq 5$
2	30	$n \leq 10^3$
3	50	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

4
1 3 2 4

Sample Output 1

3

Sample Input 2

8
7 4 6 8 1 3 5 2

Sample Output 2

11

This page is intentionally left blank.

Problem P

Talnalás

Problem ID: talnalas

Anna litla hjólaði í skólann í morgun. Hún læsti hjólinu sínu í hjólageymslunni með talnalás, og ruglaði svo tölunum á lásnum. Talnalásinn samanstendur af n talnaskífum sem hver hefur tölur á bilinu 0 til 9, en hægt er að snúa skífunum í báðar áttir. Með einum snúning er því hægt að færa skífu yfir á tölu sem er einni lægri eða einni hærri en talan sem var þar áður. Skífan myndar hring, svo ef maður hækkar töluna 9 þá fer maður aftur á töluna 0, og ef maður lækkar töluna 0 þá fer maður aftur á töluna 9.



Bicycle lock eftir Photorama, Pixabay

Anna er núna að fara heim og þarf því að opna talnalásinn. Þetta gerir hún með því að snúa skífunum, einn snúning í einu á hvaða skífu sem er, svo að tölurnar á skífunum myndi á endanum ákveðna talnarunu. En Anna er mjög hjátrúarfull og í gegnum tíðina hefur hún fundið sér m happatölur. Eftir hvern snúning sem hún framkvæmir vill hún vera viss um að talnaröðin sem skífurnar mynda sé örugglega ein af happatölunum hennar, því annað boðar ólukku.

Gefin upprunalega talnarunan á lásnum, talnarunan sem þarf til að opna lásinn, og listi af öllum happatölunum hennar Önnu, hjálpaðu henni að finna í hvaða röð hún á að snúa skífunum til að mynda talnarununa til að opna lásinn, þannig að tölurnar á skífunum myndi happatölu eftir hvern snúning. Þar sem Anna er að drífa sig heim þá vill hún gera þetta með sem fæstum mögulegum snúningum.

Inntak

Fyrsta lína inniheldur tvær heiltölur n og m ($1 \leq n$, $1 \leq m$), fjöldi skífa á talnalásnum og fjöldi happatalna. Önnur lína inniheldur n -stafa tölu, þar sem i -ti stafurinn táknar töluna á i -tu skífunni í upprunalegu talnaruninni á talnalásnum. Þriðja lína inniheldur n -stafa tölu, þar sem i -ti stafurinn táknar töluna á i -tu skífunni í talnaruninni sem þarf til að opna lásinn. Að lokum fylgja m línur, hver með n -stafa tölu sem táknar happatölurnar hennar Önnu. Að auki eru upprunalega talnarunan og talnarunan til að opna lásinn happatölur.

Gera má ráð fyrir því að upprunalega talnarunan og talnarunan til að opna lásinn séu mismunandi.

Úttak

Skrifið út eina línu með heiltölunni k , minnsta fjölda hreyfinga sem Anna þarf til að opna lásinn þannig að talnarunan á lásnum myndi happatölu eftir hverja einustu hreyfingu. Skrifið svo út $k + 1$ línur, hver með n -stafa tölu, þar sem sú fyrsta er upprunalega talnarunan á lásnum, og seinni k sýna talnarununa á lásnum eftir hvern snúning sem Anna þarf að framkvæma. Síðasta talnarunan þarf því að vera talnarunan sem Anna þarf til að opna lásinn.

Ef það eru margar mögulegar lausnir, þá skiptir ekki máli hverja þeirra þið skrifið út. Ef það er ekki til neín lausn, skrifið þá bara út eina línu sem inniheldur "Neibb".

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	9	$n = 1, m \leq 10$
2	14	$n = 2, m \leq 100$
3	17	$n = 3, m \leq 10^3$
4	20	$n = 5, m \leq 10^5$
5	12	$n = 50, m \leq 10$
6	10	$n = 50, m \leq 20$
7	18	$n = 50, n \cdot m \leq 10^5$

Sample Input 1

```
4 5
1234
1337
1236
2234
1336
1235
0234
```

Sample Output 1

```
4
1234
1235
1236
1336
1337
```

Sample Input 2

```
1 8
2
8
1
9
6
4
5
3
0
7
```

Sample Output 2

```
4
2
1
0
9
8
```

Sample Input 3

```
8 4
85362837
63812736
13248765
89816432
85362838
81234876
```

Sample Output 3

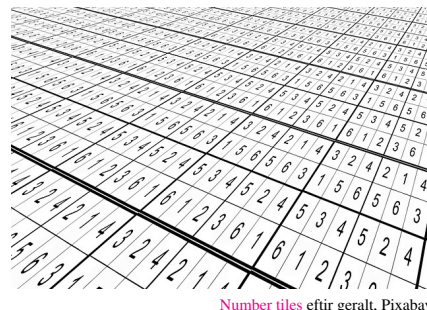
```
Neibb
```

Problem Q

Stíkl

Problem ID: stíkl

Þú elskar að spila leiki með vini þínum. Um þessar mundir er upphaldið ykkar leikurinn *Stíkl*. Til að byrja með eru n reitir settir í línu, og tala af handahófi skrifuð á hvern þeirra. Reglur leiksins eru einfaldar. Báðir leikmenn byrja á reit af handahófi. Þeir skiptast svo á að kasta tening og framkvæma svo fjölda skrefa samkvæmt því. Hvert skref virkar þannig að leikmaðurinn færir sig á fyrsta reitinn til hægri sem hefur *ekki* lægra númer en reiturinn sem hann er nú þegar á. Það erfiðasta við þennan leik er að finna út hvar leikmaðurinn endar eftir ákveðinn fjölda af skrefum.



Number tiles eftir geralt, Pixabay

Inntak

Fyrsta lína inniheldur tvær heiltölur n og q ($1 \leq n, q \leq 10^5$), fjöldi reita og fjöldi fyrirspurna. Önnur lína inniheldur n heiltölur a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) sem tákna tölurnar á reitunum frá vinstri til hægri. Svo fylgja q fyrirspurnir, hver á línu sem inniheldur tvær heiltölur s og d ($1 \leq s \leq n, 1 \leq d \leq 10^5$), númerið á reitnum sem leikmaður byrjar á og fjöldi skrefa sem hann framkvæmir.

Úttak

Fyrir hverja fyrirspurn skrifið út eina línu með númeri reitsins sem leikmaðurinn endar á, ef hann byrjar á reit s og framkvæmir d skref. Ef leikmaðurinn myndi hoppa út fyrir enda reitanna, skrifið þá “leik lokid” í þeirri fyrirspurn.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	42	$n, q \leq 100$
2	26	s er alltaf 1
3	32	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

```
16 11
1 9 5 13 3 11 7 15 2 10 6 14 4 12 8 16
1 1
1 2
1 3
1 4
1 5
3 1
3 4
5 1
9 3
11 3
16 1
```

Sample Output 1

```
2
4
8
16
leik lokid
4
leik lokid
6
16
leik lokid
leik lokid
```

Problem R

Bíóferð

Problem ID: bioferd

Sara fer oft í bíóferðir með vinum sínum. Þegar kemur að sætavali í bíósalnum er mikilvægt að allur hópurinn sé ánægður með sætin. Hópurinn velur eina sætaröð og kemur sér fyrir einhversstaðar í röðinni. Sumir hafa sterkar skoðanir á hvar þeir sitja í röðinni en aðrir ekki.

Til dæmis ef við númerum sætin frá vinstri til hægri að þá vill Sara alls ekki sitja í fyrsta sætinu.

Þú færð upplýsingar um hóp sem ætlar í bíó. Hverjir eru að fara og hvaða sæti hver og einn er sáttur með. Getur þú hjálpað hópnum að skipa í sæti svo allir séu ánægðir?



Cinema eftir Deedee86, Pixabay

Inntak

Fyrsta línan inniheldur eina heiltölu $1 \leq n \leq 10^3$, stærð hópsins. Næst koma n línur þar sem hver lína byrjar á heiltölu $0 \leq k_i \leq n$ og svo fylgja k_i mismunandi heiltölur $1 \leq x_{i,j} \leq n$ sem tákna hvaða sæti manneskja i er sátt með.

Úttak

Skrifaðu út eina línu með n heiltölum a_1, a_2, \dots, a_n þar sem a_i táknar númerið á manneskjunni sem situr í sæti i , frá vinstri til hægri. Ef það eru margar mögulegar lausnir, þá máttu skrifa út hverja þeirra sem er. Ef það er engin lausn, þá skaltu skrifa út “Neibb”.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$n \leq 5$
2	30	$n \leq 10$
3	27	$n \leq 20$
4	23	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

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

Sample Output 1

Sample Input 2

4 3 2 3 4 4 1 2 3 4 4 1 2 3 4 3 2 3 4	2 4 3 1
---	---------

Sample Output 2

Sample Input 3

```
5
2 3 4
2 4 5
2 1 3
2 3 4
1 5
```

Sample Output 3

```
Neibb
```