

# Beta - Eftir hádegi

Háskólanum í Reykjavík, 19. mars

## **Verkefni**

L Ball

M Bendilfærslur

N Bílskúrar

O Framtíðar FIFA

P Kolkrabbaleikarnir

Q Pizzastrengur

R Sith

S Sóttkví

T Tvær Vikur

U Veður - Lokaðar heiðar



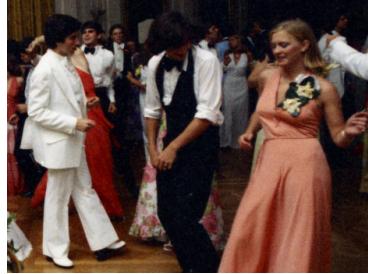
HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK  
REYKJAVÍK UNIVERSITY

# Problem L

## Ball

### Problem ID: ball

Pað er ball í skólanum á morgun og allir  $n$  nemendurnir eru skráðar á ballið. Nemendurnir eru númeraðir með tölunum 1 uppí  $n$ . Nemendurnir eru skráðir á ballið í pörum og því var skráningarlistinn með  $\frac{n}{2}$  línur. Því kemur hver tala fyrir nákvæmlega einu sinni í  $\frac{n}{2}$  pörum. Ó nei! Einhver hefur komist í skráningarlistann og bætt við einu pari. Gefin öll  $\frac{n}{2} + 1$  pörin á skráningarlistanum getur þú fundið hvaða par þarf að fjarlægja til að leiðréttu listann?



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

#### Inntak

Fyrsta línan inniheldur eina sléttu heiltölum  $n$  ( $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ), fjöldi nemenda. Næst fylgja  $\frac{n}{2} + 1$  línur. Hver lína inniheldur tvær heiltölur  $a_i, b_i$  sem tákna par.

#### Úttak

Skrifið út parið  $(a, b)$  sem bætt var við. Pað skal skrifa út heiltölurnar  $a$  og  $b$  aðskilnar með bili þannig að  $a < b$ .

#### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	40	$2 \leq n \leq 200$
2	30	$2 \leq n \leq 5000$
3	30	Engar frekari takmarkanir

**Sample Input 1**

1 0	4 7
-----	-----

1 2  
3 5  
4 8  
6 7  
4 7  
9 10

**Sample Output 1****Sample Input 2**

2	1 2
---	-----

2 1  
1 2

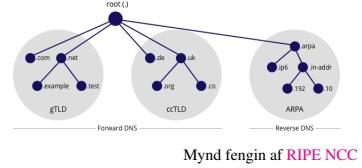
**Sample Output 2**

# Problem M

## Bendilfærslur

### Problem ID: bendilfaerslur

Níels er mjög gleyminn og á alltof mörg lén. Þegar hann var að setja upp vefsíðuna sína lenti hann í því að gleyma á hvaða léni síðan er á, en sem betur fer hann var búin að skrifa niður hver IP talan á vefsíðunni sinni er. Nú þarf Níels að finna á hvaða léni síðan hans er á, því honum langar að sýna vini sínum síðuna sína. Hann þarf því að framkvæma öfuga DNS leit til að finna lénið sitt. Til þess þarf hann hinsvegar að breyta IP tölunni á form fyrir bendilfærslu (e. PTR record) en þar sem hann er of upptekinn við að miðja div á síðunni sinni bað hann þig um að koma IP tölunni yfir á rétt form.



Mynd fengin af RIPE NCC

## Inntak

Ein lína með einni IP tölu sem getur verið annaðhvort IPv4 eða IPv6.

IPv4 tölur samanstanda af fjórum pörtum. Hver partur er ein heiltala á bilinu 0 til 255. Partarnir eru aðskildir með punkti.

Dæmi um gildar IPv4 tölur

- 10.100.80.13
- 255.255.255.255
- 255.160.134.0

Dæmi um ógildar IPv4 tölur

- 300.1.35.28
- 255.255.255.254.1
- 127,0,0,1

IPv6 tölur samanstanda af átta pörtum. Hver partur er fjögurra stafa sextándakerfistala. Sextándakerfistölur eru táknaðar með tölustöfunum 0 til 9 og bokstöfunum *a* til *f*. Partarnir eru aðskildir með tvípunkti. Í hverjum parti fyrir sig má sleppa að skrifa inn ofauknum núllum framan af tölunni. Ef það eru tveir eða fleiri samliggjandi partar sem innihalda bara 0 þá er hægt að stytta þá út með því að skrifa two tvípunkta í staðinn. Þetta er einungis hægt að gera á einum stað í IP tölunni.

Dæmi um gildar IPv6 tölur

- ffff:dead:1337:beef:4321:f33d:2f92:3419
- 2001:db8:0:0:0:ff00:42:8329
- ::1

Dæmi um ógildar IPv6 tölur

- 0123:4567:89ab:cdef:ghij:k1mn:opqr:stuv
- ffff:1234::f6b90::abcd
- 2001:db8:0:0:0:ff00:42:8329:1234

## Úttak

Ein lína þar sem er búið að breyta IP tölfunni yfir á form fyrir bendilfærslu.

IPv4 tölur á bendilfærslu formi eru þannig að röðinni á pörtunum fjórum er snúið við og in-addr.arpa. bætt við í lokin.

Síðan eru IPv6 tölur á bendilfærslu formi þannig að óstytta gerðinni af tölunni er snúið við, sleppt tvípunktunum og settur er punktur á milli hvers tákns. Síðan er bætt við .ip6.arpa. í endann.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	30	Einungis IPv4
2	40	Einungis IPv6, þar sem ekki er búið að stytta út samliggjandi 0
3	30	Engar frekari takmarkanir

## Sample Input 1

## Sample Output 1

127.0.0.1

1.0.0.127.in-addr.arpa.

## Sample Input 2

2001:db8:0:0:0:ff00:42:8329

## Sample Output 2

### Sample Input 3

1

## Sample Output 3

# Problem N

## Bílskúrar

### Problem ID: bilskurar

Hannes býr í Brúnalandi. Í Brúnalandi er aðeins ein gata og eru öll húsin öðrum megin við götuna. Hinum megin við götuna eru bílskúrnir. Hvert hús er með númer og hver bílskúr er einnig með númer. Eigandi hús á þá einnig bílskúrinn með sama númeri.

Eðlilegast væri að húsin væru númeruð í hækkandi röð og að bílskúr hvers húss væri beint á móti húsinu. Brúnaland var hins vegar ekki planað mjög vel og er röð húsanna og bílskúranna í algjöru rugli.

Þegar húseigendur ferðast milli húss og bílskúrs ferðast þeir eftir beinni línu. Þetta getur skapað marga árekstra þegar fólk er að ferðast milli húsa og bílskúra sinna. Hversu mörg pör húseigenda geta mögulega lent í árekstri á leið í bílskúrana sína.



Mynd fengin af [wikimedia.org](#)

## Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur eina heiltolu  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ), fjöldi húsa í götunni. Önnur línan inniheldur  $n$  heiltölur, sem lýsa í hvaða röð húsin eru. Hver tala á bilinu 1 upp í  $n$  kemur fyrir nákvæmlega einu sinni. Þriðja línan inniheldur  $n$  heiltölur, sem lýsa í hvaða röð bílskúrnir eru. Hver tala á bilinu 1 upp í  $n$  kemur fyrir nákvæmlega einu sinni.

## Úttak

Skrifaðu út eina heiltolu, fjölda árekstra sem gætu átt sér stað.

## Útskýring á sýnidæmi

Fyrsta sýnidæmið fellur undir hóp 3. Þar má sjá leiðirnar sem húseigendurnir ganga frá húsum að bílskúrum og alla mögulega árekstra sem gætu átt sér stað, merktir með fylltum rauðum hringjum.

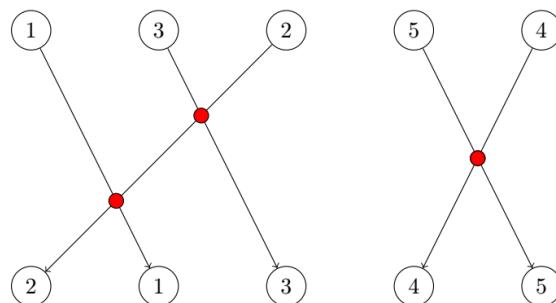


Figure N.1: Sýnidæmi 1

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$1 \leq n \leq 10$ og húsnúmerin eru í hækkandi röð
2	20	$1 \leq n \leq 10^3$ og húsnúmerin eru í hækkandi röð
3	20	$1 \leq n \leq 10^3$
4	20	Húsnúmerin eru í hækkandi röð
5	20	Engar frekari takmarkanir

**Sample Input 1**

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

**Sample Output 1**

```
3
```

**Sample Input 2**

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

**Sample Output 2**

```
6
```

**Sample Input 3**

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

**Sample Output 3**

```
0
```

# Problem O

## Framtíðar FIFA

### Problem ID: fifa

**Pú:** Hvar er ég? segir þú hálf vakandi  
Í bakgrunni heyrist í öskri eins og fagnað sé marki,  
þú ferð að hljóðinu

**Pú:** Hverjur eru þið? Hvaða ár er?

*Maður í skrýtnum fötum stendur upp*

**Óþekktur maður 1:** Noh vaknaður, átti ekki von á  
því strax, Frostklef Finn 9000 virðist hafa bilað

*Þú tekur eftir öðrum manni sitjandi á sófa, spilandi FIFA*

**Óþekktur maður 2:** Lalli! leikurinn er ekki búinn, sestu niður

**Lalli:** Okay, sorry. Heyrðu, tala við þig betur eftir þennan leik

*Þú horfir á leikinn og sérð hversu litlum framförum leikurinn er búinn að taka*

**Pú:** Hefur FIFA ekkert breyst síðan ég fór í Frostklefann 9000?

**Lalli:** Jú jú, heilar n breytingar hafa átt sér stað síðan þú fórst í Frostklefann 9000

**Óþekktur maður 2:** Lalli! fókus



Mynd fengin af [wikimedia.org](#)

Þar sem þú veist að FIFA leikir gera einungis  $k$  breytingar á hverju ári og að þú fórst í Frostklefann 9000 árið 2022, getur þú fundið út á hvaða ári þú vaknaðir?

## Inntak

Inntak er tvær línur. Fyrri línan inniheldur eina heiltölu  $n$  ( $0 \leq n \leq 2 \cdot 10^9$ ), fjölda eiginleika sem hafa bæst við FIFA. Seinni línan inniheldur eina heiltölu  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^3$ ), fjölda eiginleika sem bætt er við í leikinn hvert ár. Gefið er að einungis einn leikur kemur út á hverju ári og hann kemur út á fyrsta degi ársins.

## Úttak

Skrifa skal eina heiltölu, hvaða ár er.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	$0 \leq n \leq 1000$
2	50	Engar frekari takmarkanir

### Sample Input 1

5  
5

### Sample Output 1

2023

### Sample Input 2

21  
3

### Sample Output 2

2029

This page is intentionally left blank.

# Problem P

## Kolkrabbaleikarnir

### Problem ID: kolkrabbaleikarnir

Kolkrabbaleikarnir 2022 eru hafnir. Arnar, einnig þekktur sem Kolkrabbi, bauð mörgum keppendum að taka þátt í þessarri æsispennandi keppni þar sem keppt er um risastór peningaverðlaun. Keppnin samanstendur af mörgum mismunandi leikjum. Keppendur voru 1 234 567 í upphafi, en eftir að hafa keppt í síðustu fjórum leikjum hefur mörgum keppendum verið útrýmt úr keppninni. Því eru aðeins  $m$  keppendur eftir.

Nú er komið að fimmta leiknum og er keppendum raðað í eina röð. Það er enginn annar en Hlini sem er fyrstur í röðinni. Hann stígur áfram í herbergi næsta leiks þar sem hann tekur eftir að hann stendur á palli. Hann sér annan pall hinum megin í herberginu og stóra brú á milli. En þetta er engin eðlileg brú. Brúin samanstendur af  $n$  röðum, þar sem hver röð er gerð úr tveimur gler reitum. Keppendur eiga því að komast yfir glerbrúnna með því að velja annanhvorn gler reitinn til að stíga á í hverri röð.

Gler reitirnir líta eins út en það er stórhættulegt að gera ráð fyrir að þeir séu eins. Annar reiturinn í hverri röð er úr tempruðu gleri og þolir þyngd einnar manneskju. Hinn reiturinn er ekki úr tempruðu gleri og myndi því brotna við þyngd manneskjunnar sem stígur á reitinn. Manneskjan myndi þá falla niður og vera úr leik.

Eftir að Arnar hefur útskýrt leikreglurnar þá segir Hlini: “Þetta er bara fifty-fifty, annaðhvort kemst ég yfir eða ekki.” Arnar útskýrir fyrir honum að svo sé ekki, þar sem það eru helmingslíkur að hann giski rétt í hvert skipti sem hann stígur áfram. Allir keppendur, fyrir utan Hlina, eru með fullkomið minni. Allir keppendur eru með fullkomið jafnvægi.

Margir áhorfendur eru til staðar og er algengur leikur fyrir þá að giska hversu margir keppendur verða eftir í lok hvers leiks. Hvað má búast við að margir keppendur verði eftir í lok leiksins?

## Inntak

Inntak er ein lína með tveimur heiltölum  $n$ , fjöldi raða í brúnni, og  $m$ , fjöldi keppenda í leiknum, þar sem  $0 \leq n \leq 10^6$  og  $0 \leq m \leq 10^6$ .

## Úttak

Úttak skal vera ein lína með einni rauntölu, fjölda fólks sem má búast við að séu eftirstandandi í lok leiksins. Úttakið er talið rétt ef talan er annaðhvort nákvæmlega eða hlutfallslega ekki lengra frá réttu svari en  $10^{-6}$ . Þetta þýðir að það skiptir ekki máli með hversu margra aukastafa nákvæmni tölurnar eru skrifaðar út, svo lengi sem þær er nógu nákvæmar.



Mynd fengin af [wikimedia.org](#)

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	10	Brúin er aðeins ein röð.
2	20	Hlini er eini keppandinn eftir.
3	30	$0 \leq n, m \leq 10$
4	30	$0 \leq n, m, \leq 1000$
5	10	Engar frekari takmarkanir.

**Sample Input 1**

2 2

**Sample Output 1**

1

**Sample Input 2**

1 5

**Sample Output 2**

4 . 5

**Sample Input 3**

3 1

**Sample Output 3**

0 . 125

# Problem Q

## Pizzastrengur

### Problem ID: pizzastrengur

Í dag er leikjadagur hjá Tommapizza þannig að Georg og félagar ætla að panta sér pizzu. Leikurinn virkar þannig að starfsmenn Tommapizza velja sér leyniorð sem inniheldur einungis stafina {"P", "I", "Z", "A"} og segja Georgi og félögum hvað það er langt. Ef Georg og félagar ná að giska á leyniorðið í að hámarki  $m$  tilraunum þá fá þeir pizzuna frítt! Georg og félagar mega giska á styttri orð en þá segja starfsmenn Tommapizza hvort orðið sé forskeyti af leyniorðinu. Getur þú hjálpað Georgi og félögum að giska á rétt orð þannig að þeir fái pizzuna frítt?

Orð  $A$  er forskeyti af orði  $B$  ef  $B$  byrjar á  $A$ . Til dæmis er “PIZ” forskeyti af “PIZZA” en “ZZA” er ekki forskeyti af “PIZZA”.



Mynd fengin af [wikipedia.com](#)

## Gagnvirkni

Þetta er gagnvirk vandamál. Lausnin þín verður keyrð á móti gagnvirkum dómarar sem les úttakið frá lausninni þinni og skrifar í inntakið á lausninni þinni. Þessi gagnvirkni fylgir ákveðnum reglum:

Dómarinn skrifar fyrst út heiltölu  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^4$ ), lengd leyniorðsins  $S$  sem inniheldur bara stafina {"P", "I", "Z", "A"}.

Næst giskar lausnin þín á streng  $P$  sem má innihalda 1 til  $n$  stafi. Loks svarar dómarinn:

- Ef  $P$  er ekki forskeyti af  $S$  þá svarar dómarinn 0.
- Ef  $P$  er forskeyti af  $S$  þá svarar dómarinn 1.
- Ef  $P = S$  þá svarar dómarinn 2 og lausnin þín á að hætta að giska.

Vertu viss um að gera flush eftir hvert gisk, t.d., með

- `print(..., flush=True)` í Python,
- `cout << ... << endl;` í C++,
- `System.out.flush();` í Java.

Með dæminu fylgir tól til þess að hjálpa við að prófa lausnina þína.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	10	$1 \leq n \leq 10^3, m = 4 \cdot n$
2	25	$1 \leq n \leq 10^3, m = 3 \cdot n + 1$
3	25	$n = 10^3, m = 2.75 \cdot n$
4	40	$n = 10^3, m = 2.45 \cdot n$

Read

Sample Interaction 1

Write

5

ZAP

0

PIZ

1

PIZZA

2

# Problem R

## Sith

### Problem ID: sith

Eftirfarandi er þýðing á atriði úr handritinu Stjörnustríð: Priðji hluti — Hefnd Sithsins með Google Translate.

#### 195 EXT. MUSTAFAR-LENDINGARPALLUR-DAGUR

Sléttur NABOO SKIFF lendir á Mustafar lendi-garpallinum nálægt Anakin's GREEN STARFIGHTER. ANAKIN hleypur upp að SKIFF þegar skábrautin lækkar. PADME hleypur til hans.

**ANAKIN:** "Padme, ég sé skipið þitt..."

*Peir faðmast.*

**PADME:** "Ó, Anakin!"

**ANAKIN:** "Það er allt í lagi, þú ert öruggur núna. Hvað ertu að gera hérrna úti?"

**PADME:** "Ég hafði svo miklar áhyggjur af þér. Obi-Wan sagði mér hræðilega hluti."

**ANAKIN:** "Hvaða hlutir?"

**PADME:** "Hann sagði að þú hafir snúið þér á dökku hliðina. . . að þú hafir drepið ungmenni."

**ANAKIN:** "Obi-Wan er að reyna að snúa þér gegn mér."

**PADME:** "Honum þykir vænt um okkur."

**ANAKIN:** "Okkur??!"

**PADME:** "Hann veit. . . Hann vill hjálpa þér."

**ANAKIN:** "Ætlar Obi-Wan að vernda þig? Hann getur ekki ... hann getur ekki hjálpað þér. Hann er ekki nógu sterkur."

**PADME:** "Anakin, allt sem ég vil er ást þín."

**ANAKIN:** "Ástin bjargar þér ekki, Padme. Aðeins nýju kraftarnir mírir geta gert það."

**PADME:** "Hvað kostar? Þú ert góð manneskja. Ekki gera þetta."

**ANAKIN:** "Ég mun ekki missa þig eins og ég missti móður mína! Ég er orðinn öflugri en nokkur Jedi hefur dreymt um og ég hef gert það fyrir þig. Til að vernda þig."

**PADME:** "Komdu með mér. Hjálpaðu mér að ala upp barnið okkar. Skildu allt annað eftir á meðan við getum enn."

**ANAKIN:** "Sérðu ekki, við þurfum ekki að flýja lengur. Ég hef fært lýðveldinu frið. Ég er valdameiri en kanslarinn. Ég get steypt honum og saman getum við stjórnað vetrarbrautinni. Gerðu hlutina eins og við viljum að þeir séu."

**PADME:** "Ég trúi ekki því sem ég er að heyra. . . Obi-Wan hafði rétt fyrir sér. Þú hefur breyst."

**ANAKIN:** "Ég vil ekki heyra meira um Obi-Wan. Jedi-inn snerist gegn mér. Snúðu þér ekki gegn mér."

**PADME:** "Ég þekki þig ekki lengur. Anakin, þú ert að brjóta hjarta mitt. Ég mun aldrei hætta að elska þig, en þú ert að fara inn á braut sem ég get ekki farið."



Mynd fengin af [wikimedia.org](#)

**ANAKIN:** “Vegna Obi-Wan?”

**PADME:** “Vegna þess sem þú hefur gert. . . hvað þú ætlar að gera. Hættu, hættu núna. Komdu aftur! Ég elska þig.”

**ANAKIN:** (sjá Obi-Wan) “Lygari!”

PADME snýr sér við og, sér OBI-WAN standa í dyrunum á Naboo Cruiser.

**PADME:** “Nei!”

**ANAKIN:** “Þú ert með honum. Þú hefur svikið mig! Þú komst með hann hingað til að drepa mig!”

**PADME:** “NEI! Anakin. Ég sver ... ég ...”

ANAKIN teygir sig og PADME grípur um hálsinn á henni þegar hún byrjar að kafna.”

**OBI-WAN:** “Láttu hana fara, Anakin.”

**ANAKIN:** “Hvað hefur þú og hún verið að gera?”

**OBI-WAN:** “Láttu hana fara!”

*ANAKIN sleppir takinu á meðvitundarlausa PADME og hún krumpast til jarðar.*

**ANAKIN:** “Þú snýrð henni gegn mér.”

**OBI-WAN:** “Þú hefur gert það sjálfur.”

**ANAKIN:** “Þú munt ekki taka hana frá mér.”

*ANAKIN kastar af sér skikkjuni.*

**OBI-WAN:** “Reiði þín og valdaþrá hefur þegar gert það.”

*OBI-WAN kastar af sér skikkju sinni.*

**OBI-WAN:** (heldur áfram) “Þú hefur leyft þessum myrkraherra að snúa huga þínum þangað til núna. . . þar til nú ertu orðinn það sem þú sórir að eyða.”

*Peir hringja hver um annan þar til OBI-WAN er nálægt PADME. Hann leggur höndina á hana.*

**ANAKIN:** “Ekki kenna mér, Obi-Wan. Ég sé í gegnum lygar Jedi. Ég óttast ekki myrku hliðarnar eins og þú. Ég hef fært nýja heimsveldi mitt frið, réttlæti, frelsi og öryggi.”

**OBI-WAN:** “Nýja heimsveldið þitt?”

**ANAKIN:** “Ekki láta mig drepa þig.”

**OBI-WAN:** “Anakin, tryggð mín er við lýðveldið ... við lýðræðið.”

**ANAKIN:** “Ef þú ert ekki með mér, þá ertu óvinur minn.”

**OBI-WAN:** “Aðeins Sith Lord fjallar um algilda. Ég mun gera það sem ég þarf.”

*(kveikir í ljóssverðinu sínu)*

**ANAKIN:** “Þú munt reyna.”

*ANAKIN kveikir í ljóssverðinum sínum.*

*ANAKIN slær út á OBI-WAN og þeir hefja grimmilegan sverðslag. ANAKIN kastar GÁMUM í OBI-WAN með kraftinum. Peir vinna sig út af lendingarpallinum og inn á aðalinnganginn. ANAKIN sparkar í OBI-WAN og OBI-WAN lækkar í lægra stig. ARTOO BERJAR áhyggjum sínum og flýtir meðvitundarlausum PADME til aðstoðar.*

Obi-Wan talar hér um að eingöngu Sith noti algildi, en algildi má skilgreina sem aðgerð sem breytir tölu í jákvæðu útgáfuna af sömu tölu. Algildi má rita  $|x|$  (einnig þekkt sem fallið abs) og skilgreiningin er eftirfarandi.

$$|x| = \begin{cases} -x & \text{if } x < 0 \\ x & \text{otherwise} \end{cases}$$

Ef þú færð gefið nafn á notanda kraftsins og þrjár tölur  $a$ ,  $b$  og  $a - b$  samkvæmt manneskjunni. Getur þú ákvarðar hvort þetta sé Jedi eða Sith?

## Inntak

Inntak er fjórar línar. Fyrsta línan er nafn á notanda kraftsins, getur verið í mörgum orðum og er í mesti lagi 40 stafir. Önnur línan inniheldur heiltöluna  $a$ , þar sem  $1 \leq a \leq 100$ . Þriðja línan inniheldur heiltöluna  $b$ , þar sem  $1 \leq b \leq 100$ . Fjórða línan inniheldur útkomuna á  $a - b$  samkvæmt notanda kraftsins, sem er annaðhvort  $a - b$  eða  $|a - b|$ .

## Úttak

Ef notandi kraftsins er Jedi skal skrifa út JEDI. Ef notandi kraftsins er Sith skal skrifa út SITH. Ef ekki er víst hvort notandi kraftsins sé Sith eða Jedi skal skrifa út VEIT EKKI.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	Engar frekari takmarkanir

**Sample Input 1**

Obi-Wan Kenobi  
69  
80  
-11

**Sample Output 1**

JEDI

**Sample Input 2**

Anakin Skywalker  
38  
68  
30

**Sample Output 2**

SITH

**Sample Input 3**

Grogu  
67  
17  
50

**Sample Output 3**

VEIT EKKI

This page is intentionally left blank.

# Problem S

## Sóttkví

### Problem ID: sottkvi

Hannes á afmæli eftir  $k$  daga en því miður þá lenti allir vinir hans í sóttkví. Hannes vill vita hversu margir af vinum hans munu komast í afmælið og leitar því til þín til að aðstoða sig.

Gefið hvenær vinir Hannesar fóru í sóttkví, skrifaðu út hversu margir af vinum Hannesar komast í afmælið.

Athugið að einstaklingur þarf að vera 14 daga í sóttkví til þess að losna úr sóttkví.



Mynd fengin af [flickr.com](#)

#### Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur þjár heiltölur  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^3$ ), fjöldi vina Hannesar,  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^3$ ), hversu margir dagar eru þangað til Hannes á afmæli, og  $d$  ( $1 \leq d \leq 10^3$ ), hvaða dagur er í dag.

Síðan koma  $n$  línar, ein fyrir hvern vin, þar sem lína  $i$  inniheldur eina heiltölu  $d_i$  ( $1 \leq d_i \leq d$ ), dagurinn sem vinur  $i$  fór í sóttkví.

#### Úttak

Skrifið út hversu margir af vinum Hannesar komast í afmælið. Ef vinur Hannesar losnar úr sóttkví sama dag og afmælið þá er hann talinn komast í afmælið.

#### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	Engar takmarkanir

#### Sample Input 1

```
1 1 14  
1
```

#### Sample Output 1

```
1
```

#### Sample Input 2

```
1 14 1  
1
```

#### Sample Output 2

```
1
```

#### Sample Input 3

```
3 5 12  
1  
3  
5
```

#### Sample Output 3

```
2
```

This page is intentionally left blank.

# Problem T

## Tvær Vikur

### Problem ID: tvaervikur

‘Sælir drengir, hvar erum við að detta inn?’ heyrist í heyrnartólunum hjá Benni. Hann stynur og reynir að halda sér við efnið. Benni er að keppa í leiknum ‘Tvær vikur’. Á hliðarlínunni situr Arnar sem fylgist vel með. Arnar er óður í veðmál og veit ekkert betra en að sigra veðbankana. Hann veltir því fyrir sér í hvaða sæti sérhver keppandi gæti lent í svo hann geti veðjað rétt.



Mynd fengin af [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

Eins og stendur eru  $n$  keppendur. Keppandi númer  $i$  hefur  $a_i$  lífpunkta eftir. Ef tveir þeirra rekast á hvorn annan berjast þeir og missa báðir  $B$  þessarra lífpunkta. Ef annar þeirra hefur enga lífpunkta eftir þá tapar hann. Athugið að það getur gerst að báðir leikmenn tapa samtímis. Ef það voru  $H$  aðrir eftir á lífi þegar leikmaður tapar lendir hann í sæti  $H + 1$ . Ef leikmaður lifir þetta af fer hann sína leið að þessu loknu og berst næst aftur þegar hann rekst á annan leikmann, mögulega þann sama.

Keppendur geta rekist á hvorn annan í hvaða röð sem er. Arnar vill nú vita, fyrir hvern keppenda, hvað er efsta sætið sem hann gæti lent í fyrir allar mögulegar uppsetningar af árekstrum.

## Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $1 \leq n \leq 10^5$  og  $1 \leq B \leq 10^9$ . Næsta línan inniheldur  $n$  heiltölur  $1 \leq a_1, a_2, \dots, a_n \leq 10^9$ , með einu bili milli talna.

## Úttak

Prentið  $b_1, b_2, \dots, b_n$  með bili milli talnanna þar sem  $b_i$  er hæsta sætið sem keppandi  $i$  gæti lent í.

## Stigagjöf

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

### Sample Input 1

3 2
4 2 3

### Sample Output 1

1 1 1
-------

### Sample Input 2

4 1
1 2 3 7

### Sample Output 2

2 2 2 1
---------

This page is intentionally left blank.

# Problem U

## Veður - Lokaðar heiðar

### Problem ID: vedurheidar

Núna er enn ein lægðin búin að leggjast yfir landið. Vegagerðin heyrir í þér til að hjálpa við að ákvarða hvaða heiðum þarf að loka.

Til að einfalda er sami vindhraði allstaðar á landinu. Þú færð gefinn vindhraðann á landinu, lista af heiðum, og við hvaða vindhraða er öruggt að ferðast um hverja heiði, í mesta lagi.



Mynd fengin af [visir.is](#). Ljósmyndari: Vilhelm Gunnarsson

## Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur eina heiltölum  $v$  ( $0 \leq v \leq 200$ ), vindhraðann á Íslandi. Önnur línan í inntakinu inniheldur eina heiltölum  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ), fjölda heiða.

Næstu  $n$  línum munu hver og ein samanstanda af streng  $s_i$ , nafni á heiði, og heiltölum  $k_i$  ( $0 \leq k_i \leq 200$ ), sem táknaðar hármarks vindhraðann sem heiðin þolir, aðskilin með bili.

## Úttak

Skrifið út  $n$  línum, eina línu fyrir hverja heiði, sem segir hvort það sé öruggt að ferðast um hverja heiði í vindhraða  $v$ . Hver lína er annaðhvort “ $s_i$  opin”, ef það er öruggt að ferðast um heiði  $s_i$ , eða “ $s_i$  lokud”, ef það er ekki öruggt að ferðast um heiði  $s_i$ .

Athugaðu að röðin á heiðunum í úttakinu skal vera í sömu röð og var gefin í inntakinu.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	Engar frekari takmarkanir

### Sample Input 1

25  
2  
Oxnadalsheidi 23  
Hellisheidi 34

### Sample Output 1

Oxnadalsheidi lokud  
Hellisheidi opin

### Sample Input 2

10  
3  
Gunnarsdalsheidi 7  
Arnarstapaheidi 150  
Ulfarsgrjotsheidi 0

### Sample Output 2

Gunnarsdalsheidi lokud  
Arnarstapaheidi opin  
Ulfarsgrjotsheidi lokud

This page is intentionally left blank.