

# Eldspýtur

## Problem ID: eldsþyrtur

Benni og Óðinn eru að spila leik. Í leiknum byrja þeir með  $n$  eldspýtur og skiptast á að gera, en Benni byrjar alltaf. Í hverri umferð má fjarlægja 1 til  $k$  eldspýtur. Sá sem fjarlægir síðustu eldspýtuna vinnur. Benni og Óðinn eru ofurklárir þannig ef að þeir geta unnið þá munu þeir vinna. Benni er rosalega tapsár og vill ekki spila nema að hann geti unnið. Gefið að þeir spili báðir fullkomnlega, þorir Benni að taka þátt?



Mynd tekin af Pixabay

### Inntak

Inntakið er ein lína, í henni eru tvær heiltölur  $n$  og  $k$ , fjöldi eldspýtna í byrjun leiks og mesti fjöldi eldspýtna sem má fjarlægja í einni hreyfingu.

### Úttak

Skrifaðu út **Jebb** ef Benni þorir að taka þátt, annars **Neibb**.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Inntaks takmarkanir
1	20	$0 < k, n \leq 5$
2	40	$5 < k, n \leq 100$
3	40	$100 < k, n \leq 10^9$

#### Sample Input 1

21 3	Jebb
------	------

#### Sample Output 1

#### Sample Input 2

15 7	Jebb
------	------

#### Sample Output 2

#### Sample Input 3

6 1	Neibb
-----	-------

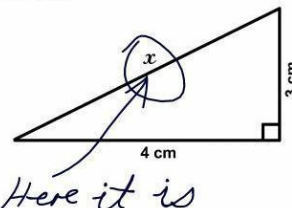
#### Sample Output 3

# Hornrétt

## Problem ID: hornrett

Arnar er fátækur námsmaður á síðasta ári í skóla. Hann er í lokaprófum og á aðeins eitt próf eftir, stærðfræðiprófið. Hann er spurður hvort ákveðin þríhyrnungur sé með rétt horn en hann man ekki formúluna til að leysa dæmið. Venjulega væri það í lagi því það má taka formúlublað í prófið, en Arnar var latur og hrokafullur og gerði því ekki formúlublað. Af því að hann er fátækur námsmaður þá má hann ekki falla, hann á ekki efni á annarri önn í skóla. Getur þú bjargað Arnari?

3. Find  $x$ .



### Inntak

Inntakið samanstendur af þremur heiltölum  $a$ ,  $b$  og  $c$ , hliðarlengdir þríhyrningsins.

### Úttak

Skrifaðu út flatarmál þríhyrningsins ef hægt er að mynda réttan þríhyrning með hliðarlengdum  $a$ ,  $b$  og  $c$ , annars skrifaðu út  $-1$ .

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Inntaks takmarkanir
1	50	$1 \leq a \leq b \leq c \leq 10^4$
2	50	$1 \leq a \leq b \leq c \leq 10^9$

#### Sample Input 1

3 4 5

#### Sample Output 1

6

#### Sample Input 2

4 6 7

#### Sample Output 2

-1

# Gatnamót

## Problem ID: gatnamot

Lögreglan í Ferningalandi er að eltast við glæpamenn. Glæpurinn var framinn á gatnamótunum á hnitum  $(0, 0)$  og hefur lögreglan fengið ábendingu um staðetningu glæpamannanna. Ábendingin var sú að glæpamennirnir eru staddir á einhverjum gatnamótum innan við  $r$  kílómetra frá glæpavettvangnum. Hér er verið að tala um evklíðska vegalengd þó að Ferningaland minni mikið á Manhattan. Í Ferningalandi eru gatnamót á eins kílómetra millibili í norður, suður, austur og vestur frá sérhverjum gatnamótum. Hvað þarf lögreglan að leita á morgum gatnamótum til að vera viss um að fanga glæpamennina? Glæpamennirnir munu aldrei breyta um staðsetningu.

### Inntak

Ein lína með einni heiltölu  $r$ .

### Úttak

Ein lína með einni heiltölu, fjölda gatnamóta sem lögreglan þarf að skoða.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	$0 < r \leq 2000$
2	50	$0 < r \leq 10^6$

#### Sample Input 1

2

#### Sample Output 1

13

#### Sample Input 2

10

#### Sample Output 2

317

#### Sample Input 3

4000

#### Sample Output 3

50265329

# Nafnatalning

## Problem ID: nafnatalning

Sunna og Ari er nýbúin að eignast tvíburana. Þau eiga hins vegar eftir að ákveða hvað tvíburarnir eiga að heita. Til þess að geta greint á milli tvíburanna vilja þau ekki að þeir hafi nöfn með sama uppruna, því eins og er geta þau ekki greint á milli tvíburanna. Þau eru búin að finna  $n$  uppruna sem þau hafa áhuga á og hafa valið  $a_i$  nöfn fyrir upprunann  $i$ .

Það er stutt í skírnina, bara 42 dagar! Þau þurfa ákveða hvað þau ætla að skíra tvíburana fyrir skírnina. Á hverjum degi geta þau skoðað  $P$  pör af nöfnum. Þau hafa beðið þig um að ákvarða hversu marga daga það mun taka að skoða öll nafnapörin.



Önefndu tvíburarnir (mynd fengin af [pexels.com](https://www.pexels.com))

### Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $2 \leq n \leq 10^6$  og  $1 \leq P \leq 10^9$  í þessari röð. Síðan kemur ein lína með  $n$  heiltölum þar sem  $i$ -ta línan er heiltalan  $0 \leq a_i \leq 1000$ .

### Úttak

Skrifið út hvað það tekur marga daga fyrir Sunnu og Ara að skoða öll nöfnin.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	$2 \leq n \leq 10^3, 0 \leq a_i \leq 10$
2	50	Engar frekari takmarkanir

#### Sample Input 1

2 5	Sample Output 1
2 3	

#### Sample Output 1

#### Sample Input 2

10 5	Sample Output 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

#### Sample Output 2

# Landsreisa

## Problem ID: landsreisa

Stefán og Eva búa í Vestmannaeyjum. Hún Eva vil sjá allt landið. Ætla þau því að heimsækja hvern einasta stað landsins nákvæmlega einu sinni og enda svo aftur heima í Vestmannaeyjum. Stefán hatar að ferðast og vill því verja sem minnstum tíma að ferðast á milli staða. Ef Stefán er of lengi að ferðast verður hann ónugur og fer það í taugarnar á Evu. Eva vil hafa Stefán í góðu skapi og hefur beðið um hjálp þína við að hanna ferðaáætlun. Því styttri sem ferðaáætlunin þín er því ánægðari verður Stefán.

Byrjunarstaður Stefáns og Evu er staður númer 0. Þau ferðast alltaf jafn hratt á milli staða. Hægt er að ferðast milli allra para staða í báðar áttir. Upp á einfaldleika er heimurinn tvívíður, þar sem hverri lengdargráðu hefur verið breytt í  $x$  gildi og hverri breiddargráðu hefur verið breytt í  $y$  gildi. Vegna þess að heimurinn er tvívíður er notast við evklíðska vegalengd.

### Inntak

Inntakið í þessu verkefni er ekki leynilegt eins og í öðrum dæmum, heldur er hægt að nálgast það **hér**.

Fyrsta línan inniheldur heiltölu  $n$ , fjölda staða. Næst koma  $n$  línur. Hver lína inniheldur tvær rauntölur  $x$  og  $y$ , þar sem  $-25 \leq x \leq -13$  og  $63 \leq y \leq 67$ . Lína  $i$  táknar staðsetningu staðar  $i$ . Tölurnar eru mesta lagi með 4 aukastafi.

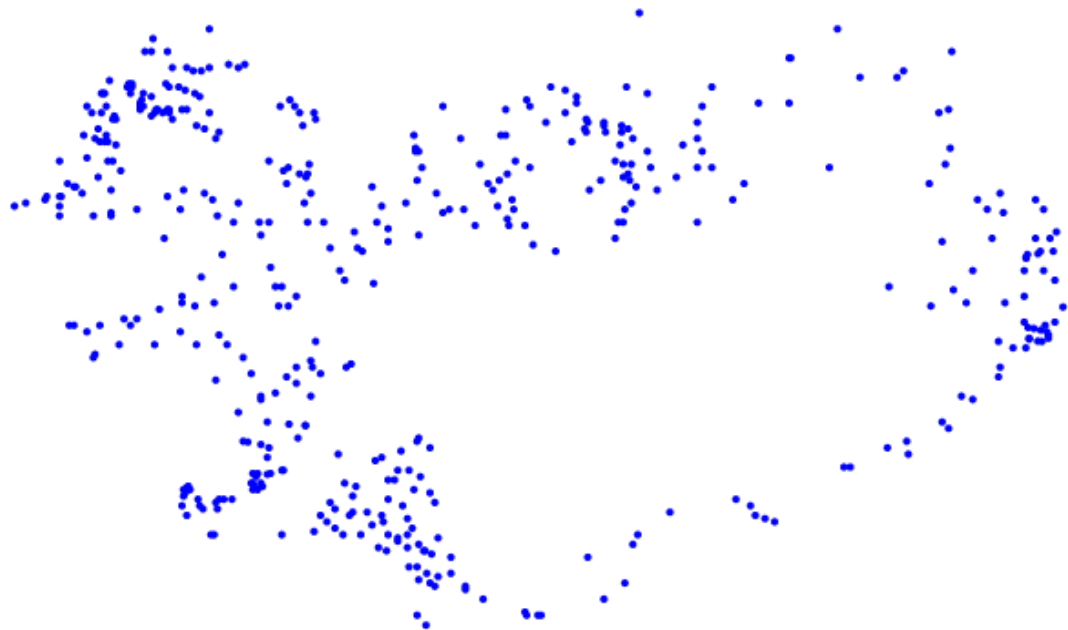
Hér að neðan má sjá mynd af uppgefnu inntaki.

### Úttak

Skrifið út ferðaplanið í einni línu með  $n$  tölum, aðskilnar með bili, þar sem hver tala á bilinu 0 uppí  $n - 1$  kemur fyrir nákvæmlega einu sinni. Tölurnar skulu tákna í hvaða röð staðirnir eru heimsóttir. Fyrsta talan skal alltaf vera 0.

### Stigagjöf

Stig eru gefin sem heiltala  $0 \leq x \leq 100$ . Ef lengd ferðaáætlun þinnar er  $k$  þá er  $x = \lfloor 100 \cdot \frac{90-k}{30} \rfloor$ .



# Lyklagangriti

## Problem ID: lyklagangriti

Benni var að vafra á netinu og náði óvart í lyklagangrita (e. keylogger). Sem betur fer er Benni með vírusvörn sem lét hann vita, en vörnin fjarlægði vírusinn ekki. Alltaf þegar Benni skrifar lykilorðin sín á ýmsar síður þá reynir hann að leynd það svo lyklagangritinn nái ekki lykilorðum hans. Benni notar örvatakkana til að færa bendilinn og stókar út stafi til að villa fyrir lyklagangritanum. Ef þér eru gefnir takkarnir sem Benni ýtti á til að skrifa lykilorðið sitt, getur þú fundið út hvað lykilorðið hans er.

### Inntak

Ein lína sem inniheldur einn streng af lengd  $n$ . Benni skrifar bara litla stafi og tölustafi, en þegar hann ýtir á vinstri örvatakkann, hægri örvatakkann eða bakktakkann er það táknað með L, R, B, hver um sig í þeirri röð sem um var getið. Hvorki B né L mun koma í strengnum ef að bendillinn er fyrir framan fyrsta stafinn og R mun ekki koma ef bendillinn er fyrir aftan aftasta stafinn.

### Úttak

Ein lína sem inniheldur einungis lykilorðið hans Benna.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Inntaks takmarkanir
1	10	$1 \leq n \leq 1000000$ , enginn L, R eða B stafur í strengnum
2	13	$1 \leq n \leq 1000$
3	17	$1 \leq n \leq 1000000$ , enginn L eða R stafur í strengnum
4	24	$1 \leq n \leq 1000000$ , enginn B stafur í strengnum
5	36	$1 \leq n \leq 1000000$

#### Sample Input 1

iLnLnLeLb	benni
-----------	-------

#### Sample Output 1

#### Sample Input 2

arnarLLLBBun	unnar
--------------	-------

#### Sample Output 2

#### Sample Input 3

password123	password123
-------------	-------------

#### Sample Output 3

# Star Wars röðun

## Problem ID: starwars

Eins og margir vita, þá eru Stjörnustríðs myndirnar númeraðar á einkennilegan hátt. Eftirfarandi er röðin á Stjörnustríðs myndum í útgáfuröð: Episode 4, Episode 5, Episode 6, Episode 1, Episode 2, Episode 3, Episode 7, Episode 8, Episode 9.



Mynd frá [cjsort](#)

Við skilgreinum *starwars-röðun*, sem aðgerð á lista á tölum, þannig að ef listanum er raðað, þá mun fyrsti þriðjungurinn á listanum færast í miðjuna, miðju þriðjungurinn myndi færast í byrjun, og síðasti þriðjungurinn er á sama stað.

Vandamálið er eftirfarandi, gefinn er listi af tölum, gefið starwars-röðunina á þeim.

T.d. fyrir Stjörnustríðs myndirnar, þá myndi starwars-röðunin af 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 vera 4, 5, 6, 1, 2, 3, 7, 8, 9.

## Inntak

Fyrri línan inniheldur eina tölu,  $n$ , fjölda talna, þar sem  $n$  er margfeldi af 3. Seinni línan samanstendur af  $n$  mismunandi heiltölum aðskildar með bilum, þar sem hver tala  $x$  uppfyllir  $1 \leq x \leq 10^9$ .

## Úttak

Starwars-röðunin af tölunum sem gefnar voru í inntakinu, í einni línu, aðskildar með bilum.

## Stigagjöf

Group	points	Input Constraints
1	20	$n = 9$
2	80	$3 \leq n \leq 3 * 10^5$

### Sample Input 1

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

### Sample Output 1

### Sample Input 2

3	9 5 10
5 9 10	

### Sample Output 2

### Sample Input 3

6	6 8 1 3 34 55
6 55 1 3 8 34	

### Sample Output 3

# Röðun

## Problem ID: rodun

Eitt af vinsælum verkefnum í tölvunarfræði er röðunarvandamálið. Gefinn er listi af raðanlegum hlutum t.d. tölum eða strengjum og markmiðið að raða þeim í annað hvort vaxandi eða minnkandi röð. Í þessu verkefni er ætlunin að raða lista af nöfnum keppenda eftir vaxandi fjölda dæma sem þau hafa leyst. Gefnar verða tvenndir af nöfnum keppenda og sagt hvor þeirra hafi leyst fleiri dæmi. Svo vill til að engir tveir keppendur hafa leyst sama fjölda dæma. Finnið röð keppendanna eða segið til ef ónægar upplýsingar eru gefnar.

### Inntak

Fyrsta línan inniheldur heiltölur  $n$  og  $k$ , þar sem  $n$  er fjöldi keppenda og  $k$  er fjöldi samanburða sem gefnir verða. Því næst er lína með  $n$  nöfnum keppendana sem allir heita einu nafni og engir tveir keppendur heita sama nafni. Þar á eftir koma  $k$  línur með samanburðunum, þ.e. lína með tveimur nöfnum keppenda og  $<$  eða  $>$  á milli nafnanna sem stendur fyrir hvor hefur leyst fleiri dæmi. Ed  $>$  Bob þýðir að Ed hefur leyst fleiri dæmi en Bob, en Jim  $<$  Cox þýðir að Jim hefur leyst færri dæmi en Cox. Sömu tveir keppendurnir eru ekki bornir saman oftár en einu sinni. Nöfn keppenda eru mesta lagi 8 stafir á lengd.

### Úttak

Nöfn keppendana í vaxandi röð eftir fjölda leystra dæma, aðgreind með bili, ef mögulegt er að ákvarða röðunina. Ef ekki er möguleg að ákvarða röðunina skal skrifa út `veit ekki`.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Inntaks takmarkanir
1	20	$0 < n \leq 400, k = \frac{n \cdot (n-1)}{2}$ , allir samanburðir gefnir
2	30	$0 < n \leq 100, 0 \leq k < \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
3	50	$100 < n \leq 100000, 0 \leq k < \min\left(100001, \frac{n \cdot (n-1)}{2}\right)$

#### Sample Input 1

```
3 3
Arnar Benni Unnar
Arnar > Benni
Benni < Unnar
Unnar < Arnar
```

#### Sample Output 1

```
Benni Unnar Arnar
```

#### Sample Input 2

```
6 5
Andrea Arna Freyja Hanna Sigga Unnur
Freyja > Sigga
Hanna < Sigga
Arna > Unnur
Andrea > Arna
Andrea < Hanna
```

#### Sample Output 2

```
Unnur Arna Andrea Hanna Sigga Freyja
```



### Sample Input 3

```
8 12
Bernhard Ernhardb Rnhardbe Nhardber Hardbern Ardbernh Rdbernha Dbernhar
Bernhard > Ernhardb
Ernhardb > Rnhardbe
Rnhardbe > Nhardber
Rnhardbe > Hardbern
Rnhardbe > Ardbernh
Rnhardbe > Rdbernha
Rnhardbe > Dbernhar
Nhardber > Ardbernh
Hardbern > Ardbernh
Ardbernh > Rdbernha
Ardbernh > Dbernhar
Dbernhar < Rdbernha
```

### Sample Output 3

```
veit ekki
```