

## Beta - Fyrir hádegi

Háskólanum í Reykjavík, 19. mars

### **Verkefni**

- A Almennir Borgarar
- B Amerískur vinnustaður
- C Borðspil
- D Endurvinnsla
- E Matarinnkaup
- F Orðla
- G RúnaHeimur
- H Samlokur
- I Spritt
- J Veður - Vindhraði
- K víRUs



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK  
REYKJAVÍK UNIVERSITY

# Problem A

## Almennir Borgarar

### Problem ID: almennirborgarar

Í mörg ár hafa keppendur Forritunarkeppni Framhaldsskólanna fengið gómsæta hamborgara frá Hamborgarabúllu Tómasar í hádegismat. Keppendur mynda eina langa röð á meðan þeir bíða eftir borgurunum, en kokkar Búllunnar vinna hörðum höndum við að undirbúa borgarana. Kokkar Búllunnar eru mjög færir, og taka enga stund að undirbúa borgara. Eina undantekningin er að þeir þurfa að bíða eftir að borgararnir eldist á grillinu. Búllan er með  $n$  lítil grill (númeruð frá 1 til  $n$ ), en hvert grill getur bara eldað einn borgara í einu. Grillin eru líka misheit og taka því mislangan tíma að elda borgara. Kokkarnir mældu þennan tíma og komust að því að grill númer  $i$  tekur  $t_i$  sekúndur að elda einn borgara.



Mynd fengin af [Unsplash](#)

Nú bíður Benni spenntur í röðinni eftir að fá borgara, en það eru  $m$  keppendur fyrir framan hann í röðinni. Ef kokkarnir nota grillin á sem bestan hátt, hvað er langt í að Benni fái borgarann sinn?

### Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ), fjöldi grilla, og  $m$  ( $0 \leq m \leq 10^9$ ), fjöldi keppenda fyrir framan Benna í röðinni.

Síðan kemur lína með  $n$  heiltölum  $t_1, t_2, \dots, t_n$ , þar sem  $t_i$  ( $1 \leq t_i \leq 10^9$ ) er tíminn sem það tekur að elda borgara á grilli númer  $i$ .

### Úttak

Skrifið út í hversu margar sekúndur Benni þarf að bíða áður en hann fær borgarann sinn, ef kokkarnir nota grillin á sem bestan máta.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$n, m, t_i \leq 100$
2	20	$n, m \leq 10^3$
3	20	$m, t_i \leq 10^3$
4	10	$m \leq 10^5$
5	30	Engar frekari takmarkanir

### Sample Input 1

```
2 6
1 2
```

### Sample Output 1

```
5
```

### Sample Input 2

```
3 10
2 7 5
```

### Sample Output 2

```
14
```

### Sample Input 3

```
4 6
10 120 25 30
```

### Sample Output 3

```
50
```

# Problem B

Amerískur vinnustaður

Problem ID: ameriskur

Þú hefur nýlega byrjað að vinna sem svokallaður “civil engineer”, eða “byggingarverkfræðingur” á íslensku.

Þú vinnur aðallega við það að hanna vegi sem munu vera lagðir, en þar sem þú ert staddur í Bandaríkjunum, er allt mælt í fótoltavöllum.

Til að þú getir unnið vinnuna þína vel, ákveðuru að skrifa forrit sem umbreytir lengd á veginum sem þú ert að vinna að, úr fjölda fótboltavalla í kílómetra.

Þú getur gert ráð fyrir að 1 fótoltavöllur er 0.09144 kílómetrar.



Mynd fengin af [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/14811462@N06/10248111102/)

## Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur eina heiltölu  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ), lengd vegarins mæld í fótoltavöllum.

## Úttak

Ein lína með einni tölu, lengd vegarins í kílómetrum. Úttakið er talið rétt ef talan er 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	100	$1 \leq n \leq 10^5$

### Sample Input 1

1	0.09144
---	---------

### Sample Output 1

### Sample Input 2

3	0.27432
---	---------

## Sample Output 2

### Sample Input 3

1337	122.25528
------	-----------

### Sample Output 3

This page is intentionally left blank.

# Problem C

## Borðspil

Problem ID: bordspil

Arnar og Unnar keyptu sér nýlega borðspil. Spilið virkar þannig að Arnar fær  $n$  kubba og Unnar fær  $m$  kubba. Það er hægt að leggja niður kubbana á þrjá mismunandi reiti. Arnar byrjar og dreifir kubbunum sínum á milli allra reita. Síðan dreifir Unnar öllum kubbunum sínum yfir reitina þrjá. Fyrir hvern reit sem Unnar hefur fleiri kubba en Arnar fær hann eitt stig en á móti fær Arnar stig fyrir hvern reit sem hann hefur fleiri eða jafn marga kubba og Unnar.



Mynd fengin af flickr.com

Nú spyrjum við þig, að reglum leiksins gefnum, ef bæði Arnar og Unnar spila fullkominn leik hver mun þá enda með fleiri stig og þar að leiðandi vinna leikinn.

### Inntak

Eina línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $n$  og  $m$  ( $0 \leq n, m \leq 10^9$ ).

### Úttak

Ef Arnar fær fleiri stig ef þeir spila fullkomlega, þá skal skrifa út Arnar, annars skal skrifa út Unnar.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	25	$0 \leq n, m \leq 3$
2	25	$0 \leq n, m \leq 100$
3	25	$0 \leq n, m \leq 4000$
4	25	Engar frekari takmarkanir

#### Sample Input 1

3 3	Arnar
-----	-------

#### Sample Output 1

#### Sample Input 2

2 3	Unnar
-----	-------

#### Sample Output 2

#### Sample Input 3

1 2	Unnar
-----	-------

#### Sample Output 3

This page is intentionally left blank.



# Problem D

## Endurvinnsla

Problem ID: endurvinnsla

Í landinu Ekkítlistan, þá virkar flokkun á plasti þannig að ef ákveðin prósentu af hlutunum er ekki úr plasti, til dæmis óhrein ílát, einhver setti pappa í plast tunnu, og svo framvegis. Þá þarf að farga öllum pokanum, þar sem það væri of mikil vinna að aðskilja plastið frá því sem er ekki plast.

Í mismunandi borgum Ekkítlistan, þá gilda mismunandi reglur, t.d. í Varaldreitolburg þá má aðeins 5% af hlutunum vera ekki-plast, en í Ekkítlistan er prósentan 7%.

Þú hefur ákveðið að veita endurvinnslunni hjá Ekkítlistan hjálp, með því að skrifa forrit sem reiknar út hvort að ákveðinn pokinn af endurvinnslu sé í raun endurvinnanlegur.



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

### Inntak

Fyrsta línan er nafnið á borginni. Önnur línan er hlutfallið  $0 \leq p \leq 1$  sem poki af endurvinnslu má vera af efni sem er ekki plast, án þess að pokanum sé fargað.  $p$  er gefið með nákvæmlega tveimur aukastöfum. Þriðja línan er  $n$ , fjöldi hluta sem eru í endurvinnslu pokanum. Næstu  $n$  línur munu lýsa hverjum hlut í pokanum, hver þannig lína mun annaðhvort vera “plast”, sem merkir að hluturinn sé úr plasti, eða “ekki plast”, sem merkir að hluturinn sé ekki úr plasti.

### Úttak

Skrifið út `Jebb` ef það er hægt að endurvinna innihald pokans, en `Neibb` ef það þarf að farga pokanum.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	$1 \leq n \leq 10^5$

**Sample Input 1**

Ekkítilburg  
0.07  
15  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
plast  
ekki plast

**Sample Output 1**

Jebb

**Sample Input 2**

Varaldreitilburg  
0.15  
10  
plast  
plast  
ekki plast  
plast  
ekki plast  
ekki plast  
plast  
plast  
ekki plast  
ekki plast

**Sample Output 2**

Neibb

# Problem E

## Matarinnkaup

Problem ID: matarinnkaup

Vel seldist af allskyns mat og drykk á Nauthóli síðustu daga. Nú er hins vegar komið að því að taka lagerstöðuna og undirbúa innkaup. Það verk fellur nú á þig. Gefið bæði uppskriftalista Nauthóls og kvittanir síðustu daga, hvað er búið að fara mikið af hverju hráefni?



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

### Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $1 \leq u, k \leq 10^4$  þar sem  $u$  er fjöldi uppskrifta og  $k$  er fjöldi kvittana. Næst koma  $u$  lýsingar á uppskriftum. Fyrsta lína hverrar lýsingar inniheldur streng sem gefur nafn réttisins. Nöfn rétta eru einstök. Næsta lína inniheldur eina heiltölu  $1 \leq h \leq 10^4$ , fjölda hráefna sem uppskriftin kallar á. Loks koma  $h$  línur, hver með nafninu á einu hráefni, bili og svo heiltölu  $1 \leq x \leq 500$ . Þetta merkir að til þurfi  $x$  eintök af þessu hráefni í réttinn. Svo koma  $k$  lýsingar á kvittunum. Hver þeirra byrjar á línu með einni heiltölu  $1 \leq n \leq 10^4$ , fjölda rétta sem er á kvittuninni. Þar á eftir koma  $n$  línur. Hver þeirra inniheldur nafn á rétti, bili og svo heiltölu  $1 \leq y \leq 500$ . Þetta merkir að  $y$  eintök af réttinum voru keypt. Gefið er að þessir réttir komu fyrir í uppskriftalistanum ofar í inntaki. Sérhvert nafn í inntaki er að hámarki 20 stafir og samanstendur af enskum lágstöfum ásamt undirstrikum. Heildarfjöldi nafna í inntaki verður einnig í mesta lagi  $5 \cdot 10^4$ .

### Úttak

Skrifið út hvað þarf mikið af hverju hráefni, eitt hráefni á hverri línu. Á hverja línu á að skrifa nafn hráefnisins, eitt bil og svo heiltölu sem segir til um hversu mikið þarf af því. Prenta á hráefnin í stafrófsröð. Ef ekki þarf að nota hráefnið á ekki að prenta það í úttaki.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	50	Það eru mest 500 nöfn í inntakinu.
2	50	Engar frekari takmarkanir

**Sample Input 1**

```
2 2
hamborgaramaltid
4
buff 1
braud 2
franskar 100
salat 1
hamborgari
2
buff 1
braud 2
1
hamborgaramaltid 4
1
hamborgari 2
```

**Sample Output 1**

```
braud 12
buff 6
franskar 400
salat 4
```

# Problem F

## Orðla

### Problem ID: ordla

Orðaleikurinn Orðla hefur farið um eins og eldur í sinu á netinu undanfarið. Leikurinn virkar þannig að þú ert með orðabók af  $n$  fimm-stafa enskum orðum, en tölvan hefur valið eitt af þessum orðum í leyni. Leikmaðurinn má giska eins oft og hann vill á orð úr orðabókinni til að finna leynda orðið, en því færri gisk sem hann þarf, því betra.



Mynd fengin af [Unsplash](#)

Eftir hvert gisk aðstoðar tölvan leikmanninn með því að lita orðið hans, og tákna þannig hversu nálægt leikmaðurinn er leynda orðinu. Tölvan litar orðið á eftirfarandi hátt:

1. Stafir sem eru þegar á réttum stað eru litaðir grænir, táknað með `O`.
2. Stafir sem eru í leynda orðinu en eru ekki á réttum stað eru litaðir gulir, táknað með `/`. Ef stafur kemur oftar fyrir í ágiskuninni en leynda orðinu, þá litar tölvan bara vinstrustu eintökin af þessum staf, eða eins mörg eintök og eru í leynda orðinu.
3. Restin af stöfunum eru litaðir gráir, táknað með `X`.

Sem dæmi, ef leikmaður giskar á `error` en leynda orðið er `racer`, þá mun tölvan lita ágiskunina með `//XXO`.

## Gagnvirkni

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

Dómarinn skrifar fyrst út eina línu með heiltölunni  $n$  ( $1 \leq n \leq 500$ ), fjöldi orða í orðabókinni. Næst skrifar dómarinn  $n$  línur með orðunum úr orðabókinni, sem hvert samanstendur af fimm enskum lágstöfum. Öll orðin eru mismunandi. Dómarinn velur svo eitt af þessum orðum alveg af handahófi.

Næst giskar lausnin þín á orð úr orðabókinni með því að skrifa út línu með því orði. Dómarinn svarar með því að skrifa út eina línu sem inniheldur lituðu útgáfuna af ágiskuninni eins og útskýrt er að ofan. Ef litunin er `OOOOO` þá hefur lausnin þín giskað á rétt orð og á að hætta þegar í stað. Annars á lausnin þín að giska aftur, eins og lýst er í byrjuninni á þessari málsgrein.

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 töl til þess að hjálpa við að prófa lausnina þína.

## Stigagjöf

Lausnin þín verður keyrð á 100 mismunandi prófunartilfelli. Ef lausnin þín þarf  $g$  gisk til að leysa prófunartilfelli sem inniheldur  $n$  orð, þá fær lausnin  $\max(0, 1 - (g - 1)^2/n)$  stig fyrir það prófunartilfelli. Lokastigafjöldi er svo summa stiga úr öllum prófunartilfellum.

Við ábyrgjumst að 30 prófunartilfelli hafa  $n \leq 10$ , 50 prófunartilfelli hafa  $10 < n \leq 100$ , og 20 prófunartilfelli hafa  $n = 500$ .

Read	Sample Interaction 1	Write
5 tolva ordla stoll skjar skoli		
	tolva	
X//XX		
	stoll	
OXOOX		
	skoli	
00000		

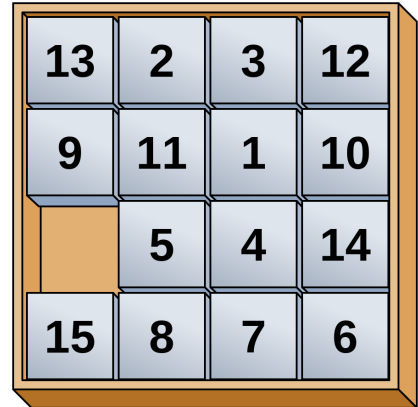
# Problem G

## RúnaHeimur

Problem ID: runaheimur

Niels er rosalegur leikmaður í tölvuleiknum RúnaHeimur. Í leiknum er hægt að gera marga mismunandi hluti eins og að veiða, höggva tré, slást við dreka, versla húfur, fara í ævintýri og leysa þrautabókrollur. Niels skemmtir sér við allt þetta nema hann hatar þrautabókrollurnar af einni ástæðu. Í þrautabókrollunum þarf stundum að leysa rennipúsl sem honum finnst alveg afskaplega leiðinlegt. Hann biður þig því um að skrifa forrit sem leysir þessar þrautir fyrir sig.

Í rennipúslu er búið að brjóta mynd niður í  $n$  raðir og  $m$  dálka. Þá eru samtals  $n \cdot m$  reitir sem mynda myndina. Reitirnir eru oft merktir með tölum frá 1 upp í  $n \cdot m$  frá vinstri til hægri. Upprunalega staðan er þá til dæmis:



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

Sliding puzzle frá Wikipedia

1 2 3  
4 5 6  
7 8 9

Reitur númer  $n \cdot m$  er síðan fjarlægður þannig það sé pláss til að hreyfa reitina. Svo er reitunum rennt af handahófi þar til búið er að rugla í myndinni. Markmiðið er þá að færa reitina á upprunalegu staðsetningar sínar þannig að myndin sjáist eins og hún var upprunalega.

Allt að fjórar hreyfingar eru leyfilegar úr hverri leikstöðu.

- Hreyfingin ‘U’ þýðir að næsti reitur fyrir neðan tóma reitinn er færður upp.
- Hreyfingin ‘D’ þýðir að næsti reitur fyrir ofan tóma reitinn er færður niður.
- Hreyfingin ‘L’ þýðir að næsti reitur hægra megin við tóma reitinn er færður til vinstri.
- Hreyfingin ‘R’ þýðir að næsti reitur vinstra megin við tóma reitinn er færður til hægri.

Ef reiturinn sem á að hreyfast í hreyfingunni er ekki til þá er sú hreyfing ólögleg fyrir leikstöðuna.

## Inntak

Inntak er margar línur. Fyrsta línan inniheldur tvær heiltölur  $n$  og  $m$  ( $2 \leq n, m \leq 10$ ), þar sem  $n$  táknar fjölda raða og  $m$  táknar fjölda dálka á leikborðinu. Næst fylgja  $n$  línur, hver með  $m$  heiltölum. Tölurnar eru á bilinu 1 til  $n \cdot m$  og kemur hver tala fyrir nákvæmlega einu sinni. Einnig mun talan  $n \cdot m$  alltaf vera síðasta talan í inntakinu.

## Úttak

Skrifið út eina línu með hreyfingum sem leiða að leystu leikborði. Ef lausnin inniheldur ólöglega hreyfingu þá er lausnin talin röng. Ef engin lausn er til skal skrifa út *impossible*. Gera má ráð fyrir að, ef til er lausn, þá sé til lausn með færri en 10 000 hreyfingar.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	15	$n = 2, m = 2$
2	15	$n = 2, m \leq 3$
3	15	$n = 2, m \leq 5$
4	5	$n = 2, m \leq 10$
5	15	$n \leq 3, m \leq 3$
6	15	$n \leq 4, m \leq 4$
7	15	$n \leq 5, m \leq 5$
8	5	Engar frekari takmarkanir

### Sample Input 1

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

### Sample Output 1

```
RDLURDLU
```

### Sample Input 2 Sample Output 2

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

```
DDRRULURDLULDDRULDRULURDDLURDLURDLURDLLURDLURDLU
```

### Sample Input 3

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

### Sample Output 3

```
impossible
```

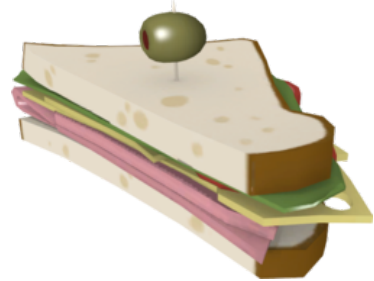


# Problem H

## Samlokur

Problem ID: samlokur

Atli er mikill samlokuunnandi. Síðustu ár hefur hann þróað með sér mjög tiltekinn smekk á samlokum. Matarbúðin sem Atli fer venjulega í til að kaupa inn er nú lokað næstu  $k$  daga vegna COVID. Þetta veldur Atla vissum áhyggjum því hann verður að fá sínar daglegu samlokur. Hann er með  $n$  samlokur í kælinum að svo stöddu. Hverri samloku má lýsa með tveimur tölum  $a_i, b_i$  þar sem  $a_i$  er gæði  $i$ -tu samlokunnar og  $b_i$  er fjöldi daga þar til hún rennur út. Sérkennilegur smekkur Atla felur það í sér að hann borðar nákvæmlega eina samloku í hádegismat og aðra í kvöldmat. Samtals gæði þessarar tveggja samlokna verður að vera að minnsta kosti 9. Hann lætur hvorki bjóða sér útrunnar samlokur né samlokur með gæði undir 4. Ef samloka rennur út eftir  $x$  daga þá má borða hana á degi  $x$  eða fyrr, svo samloku með  $b_i = 1$  verður að borða á fyrsta degi eða henda. Nú veltir Atli því fyrir sér hvort þessar samlokur dugi honum næstu  $k$  dagana.



Sandvich, intellectual property of Valve Inc.

### Inntak

Fyrsta lína inntaksins inniheldur tvær heiltölur  $1 \leq n \leq 10^5$  og  $1 \leq k \leq 10^5$ , fjöldi samlokna og fjöldi daga sem búðin er lokað. Næsta lína inniheldur  $n$  heiltölur  $0 \leq a_i \leq 10$ , gæði samloknanna. Loks inniheldur síðasta línan  $n$  heiltölur  $0 \leq b_i \leq 10^9$ , hversu marga daga hver samloka endist.

### Úttak

Ef samlokurnar duga Atla þessa  $k$  daga, prentið `Jebb`. Prentið annars `Neibb`.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$n \leq 8$
2	20	$n \leq 10^2$
3	20	$n \leq 10^3$
4	40	Engar frekari takmarkanir

#### Sample Input 1

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

#### Sample Output 1

#### Sample Input 2

4 2	Neibb
5 6 7 8	
1 1 1 2	

#### Sample Output 2

This page is intentionally left blank.

# Problem I

## Spritt

### Problem ID: spritt

Núna eru allir að spritta á sér hendurnar í HR og Elvar veit ekki hvort það sé til nóg af sprittbrúsum fyrir allar þessar stofur. Elvar veit hversu margir sprittbrúsar eru til og hversu marga brúsa hver stofa þarf, en þar sem Elvar er mjög upptekinn þá á hann erfitt með að finna út hvort nóg sé til af sprittbrúsum og biður um þína hjálp.



## Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ) fjöldi stofa í HR, og  $x$  ( $1 \leq x \leq 10^8$ ) hversu mikið af sprittbrúsum eru til.

Síðan koma  $n$  línur, ein fyrir hverja stofu, þar sem lína  $i$  inniheldur eina heiltölu  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^8$ ), hversu marga sprittbrúsa hver stofa  $i$  þarf. Það er gefið að summan yfir öll  $a$  mun ekki fara yfir  $2 \cdot 10^9$ .

## Úttak

Ein lína *Jebb* ef hægt er að láta allar stofur fá það magn af sprittbrúsum sem þær þurfa, eða *Neibb* ef það er ekki hægt.

## Stigagjöf

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

### Sample Input 1

5	12
3	
1	
4	
2	
2	

### Sample Output 1

Jebb
------

### Sample Input 2

3	2
1	
2	
3	

### Sample Output 2

Neibb
-------

This page is intentionally left blank.

# Problem J

## Veður - Vindhraði

Problem ID: vedurvindhradi

Þú hefur fengið starf hjá Veðurstofu Íslands sem felst í að aðstoða við gagnavinnsluna þeirra. Verkefnið þitt er að flokka vindhraða í vindstig. Flokkarnir eru eftirfarandi:

Vindstigsflokkur	m/s
Logn	0 - 0.2
Andvari	0.3 - 1.5
Kul	1.6 - 3.3
Gola	3.4 - 5.4
Stinningsgola	5.5 - 7.9
Kaldi	8.0 - 10.7
Stinningskaldi	10.8 - 13.8
Allhvass vindur	13.9 - 17.1
Hvassvidri	17.2 - 20.7
Stormur	20.8 - 24.4
Rok	24.5 - 28.4
Ofsavedur	28.5 - 32.6
Farvidri	$\geq 32.7$



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

### Inntak

Inntakið er ein fleytitala,  $0 \leq k \leq 200$ , vindhraðinn sem var mældur. Talan er með nákvæmlega einn aukastaf.

### Úttak

Skrifið út hvaða vindstigi vindurinn er í.

### Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	$0 \leq k \leq 200$

#### Sample Input 1

3.1

#### Sample Output 1

Kul

#### Sample Input 2

8.3

#### Sample Output 2

Kaldi

#### Sample Input 3

195.1

#### Sample Output 3

Farvidri

This page is intentionally left blank.

# Problem K

## vÍRUs

Problem ID: virus

Þú hefur uppgötvað nýjan tölvuvírus sem kallar sig vÍRUs og virðist hafa verið búinn til af einhverjum nemanda úr HR. Vírusinn er núna búinn að sýkja allar tölvur skólans en hingað til hefur enginn nema þú tekið eftir honum þar sem hann er mjög laumulegur og gerir aðeins litlar breytingar í einu. Sér í lagi þá framkvæmir vírusinn bara eina aðgerð á dag sem er að snúa við öllum bitum frá minnishólfu  $a$  upp að minnishólfu  $b$  á harða disknum.



Mynd fengin af flickr.com

Vírusinn hefur það markmið að umturna öllum gögnunum á harða disknum þannig að allir núll bitar koma á undan öllum ásum. Þú hefur fylgst með breytingunum sem vírusinn hefur gert seinustu daga og tókst eftir því að vírusinn mun alltaf velja  $a$  og  $b$  þannig að það myndist sem lengstur hlutstrengur af núllum fylgt af ásum.

Til þess að stöðva vírusinn þarft þú að komast að því hver er lengsti hlutstrengur af núllum og ásum sem vírusinn gæti myndað í dag.

## Inntak

Inntakið inniheldur eina línu með bitastreng sem lýsir innihaldi harða disksins.

## Úttak

Skrifið út eina línu með lengd hlutstrengsins sem hámarkar skaðann sem vírusinn getur gert í dag.

## Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	15	lengd bitastrengsins er að hámarki 50
2	15	lengd bitastrengsins er að hámarki 350
3	40	lengd bitastrengsins er að hámarki $2 \cdot 10^3$
4	30	lengd bitastrengsins er að hámarki $10^5$

### Sample Input 1

11010

### Sample Output 1

4

### Sample Input 2

010011

### Sample Output 2

6

### Sample Input 3

0110101001

### Sample Output 3

5

This page is intentionally left blank.