

Alfa - Eftir hádegi

Háskólanum í Reykjavík, 21. mars

Verkefni

- I Bergur
- J Fleytitala
- K Leiðangur
- L Peningar
- M Pýramídasala
- N Raðgreining 2
- O Rust
- P Skattaskrattar
- Q Snjóteppa
- R Veður



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK
REYKJAVIK UNIVERSITY

Problem I

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

Problem J

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/14911100@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 K

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/149111111/149111111/)

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 L

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 1 1 1 1	4
----------------	---

Sample Output 1

Sample Input 2

4 2 1 5 3 5	4
----------------	---

Sample Output 2

Sample Input 3

5 3 1 2 3 4 5	15
------------------	----

Sample Output 3

This page is intentionally left blank.

Problem M

Pýramídasala

Problem ID: pyramidasala

Fyrirtækið Pýramídar ehf. selur hundruði pýramída hvert ár. Viðskiptamódelið þeirra er frábrugðið því sem þekkist almennt hjá fyrirtækjum. Pýramídas, eigandi fyrirtækisins, réði starfsmenn sem selja fyrir fyrirtækið. Starfsmenn Pýramídasar ráða svo sína eigin starfsmenn, þeirra starfsmenn ráða sína eigin starfsmenn, og svo framvegis. Starfsmenn eru því með einn yfirmann (nema Pýramídas) en geta haft marga undirmenn. Ef að starfsmaður er með undirmann þá mun hann alltaf hafa að minnsta kosti tvo undirmenn. Í öðrum orðum, þá mun starfsmaður aldrei hafa nákvæmlega einn undirmann. Athugið að undirmönnum er ráðað eftir því hvenær þeir voru ráðnir; undirmaðurinn sem var ráðinn fyrst kemur fremst, sá næsti á eftir honum, og svo framvegis.



Mynd fengin af flickr.com

Pýramídas á alla pýramídana í upphafi og selur þá áfram til starfsmanna sinna. Þeir selja svo pýramídana áfram til starfsmanna sinna og heldur það áfram þar til pýramíðarnir eru komnir í hendur þeirra sem hafa enga starfsmenn undir sér. Þeir starfsmenn selja pýramídana til þeirra sem eru ekki starfsmenn fyrirtækisins en hafa samt áhuga á pýramíðum. Starfsmenn þurfa svo að skila 10% af gróða sínum til yfirmanns síns.

Nýlega hafa borist kvartanir um lögmæti starfseminnar. Þú hefur verið ráðinn til að rannsaka. Fyrsta skref rannsóknarinnar er að skilja uppbyggingu fyrirtækisins. Því miður vill enginn starfsmaður veita þér neinar upplýsingar um hverjir starfa fyrir hvern eða hver sé yfirmaður hvers.

Þú hefur starfsmannaskrá sem segir þér starfsmannanúmer hvers og eins starfsmanns. Þú hefur einnig komist yfir þrjár runur af starfsmannanúmerum sem eiga að lýsa uppbyggingu fyrirtækisins. Vinur þinn Bjarki er sérfræðingur í dulkóðun og hefur komist að því að eftirfarandi þrjár mismunandi aðferðir voru notaðar til að búa til runurnar þrjár:

1. Fyrst skrifar starfsmaður númerið sitt og skipar undirmönnum sínum að fylgja aðgerðum sínum. Undirmenn skipa sínum undirmönnum áfram.
2. Fyrst skipar hann fyrsta undirmanni sínum að fylgja aðgerðum sínum. Næst skrifar hann númerið sitt. Þá skipar hann öðrum undirmanni að fylgja aðgerðum sínum. Svo skrifar hann númerið sitt. Þá er röðin komin að þriðja undirmanni. Alltaf skrifar hann númer sitt á milli aðgerða undirmanna sinna þar til síðasti undirmaðurinn hefur klárað. Ef starfsmaður hefur engan undirmann þá skrifar hann númer sitt einu sinni.
3. Fyrst skipar starfsmaður undirmönnum sínum að fylgja aðgerðum sínum og svo skrifar hann númerið sitt. Undirmenn skipa sínum undirmönnum áfram.

Út frá þessum þremur runum geturðu sagt hver uppbygging fyrirtækisins er? Hver vinnur fyrir hvern og í hvaða röð voru undirmennirnir ráðnir?

Inntak

Inntak er fjórar línur. Fyrsta línan í inntakinu samanstendur af tveimur heiltölum $1 \leq N \leq 10^5$, fjöldi starfsmanna, og M , fjöldi talna í runu 2. Önnur lína samanstendur af N heiltölum, runu

1. Þriðja lína samanstendur af M heiltölum, runu 2. Fjórða lína samanstendur af N heiltölum, runu 3.

Starfsmannanúmer eru alltaf heiltölur á bilinu 1 upp í N , en þeim er ekki úthlutað á neinn sérstakan hátt.

Úttak

Skrifið út N línur. Lína i skal innihalda starfsmannanúmer allra undirmanna starfsmannsins með númerið i , á sama sniði og í sýnidæmunum hér að neðan.

Þið getið gert ráð fyrir að það sé alltaf til nákvæmlega ein lausn.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	15	$1 \leq N \leq 100$, starfsmenn hafa í mesta lagi 2 undirmenn og runa 2 er í hækkandi röð
2	15	$1 \leq N \leq 100$ og starfsmenn hafa í mesta lagi 2 undirmenn
3	15	$1 \leq N \leq 100$
4	20	Starfsmenn hafa í mesta lagi 2 undirmenn og runa 2 er í hækkandi röð
5	20	Starfsmenn hafa í mesta lagi 2 undirmenn
6	15	Engar frekari takmarkanir

Útskýring á sýnidæmum

Fyrsta sýnidæmið fellur undir hóp 1 og má sjá uppbyggingu fyrirtækisins á myndinni að neðan.

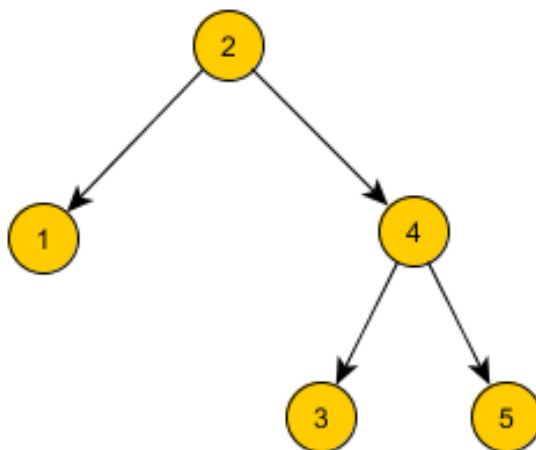


Figure M.1: Sýnidæmi 1

Annað sýnidæmið fellur undir hóp 2 og má sjá uppbyggingu fyrirtækisins á myndinni að neðan.

Þriðja sýnidæmið fellur undir hóp 3 og má sjá uppbyggingu fyrirtækisins á myndinni að neðan.

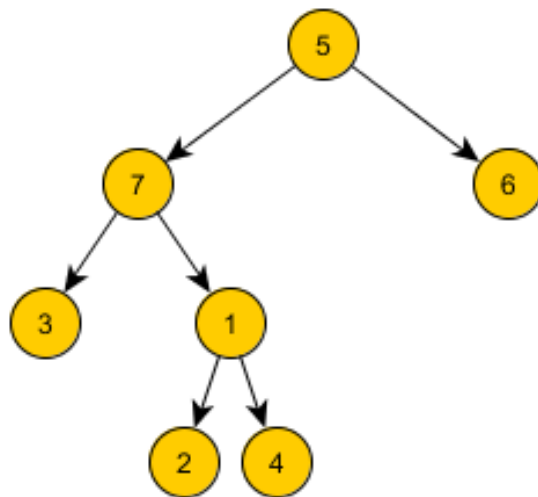


Figure M.2: Sýnidæmi 2

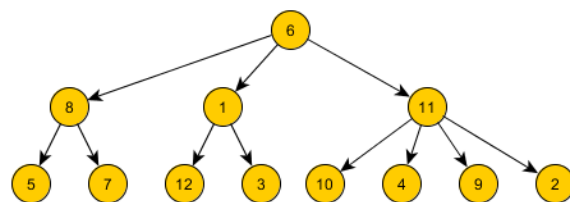


Figure M.3: Sýnidæmi 3

Sample Input 1

```

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

```

Sample Output 1

```

1:
2: 1 4
3:
4: 3 5
5:

```

Sample Input 2

```

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

```

Sample Output 2

```

1: 2 4
2:
3:
4:
5: 7 6
6:
7: 3 1

```

Sample Input 3

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

Sample Output 3

```
1: 12 3
2:
3:
4:
5:
6: 8 1 11
7:
8: 5 7
9:
10:
11: 10 4 9 2
12:
```

Problem N

Raðgreining 2

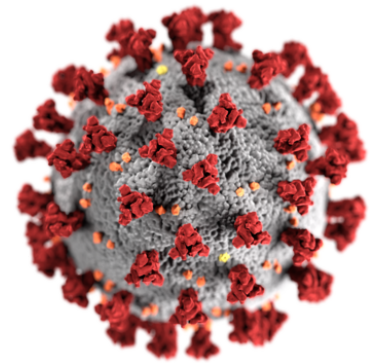
Problem ID: radgreining2

Þú vinnur á rannsóknarstofu þar sem verið er að raðgreina erfðamengi veirunnar 2019-nCoV, betur þekkt sem Kórónaveiran. Með raðgreiningu er verið að finna út hvernig DNA röð veirunnar lítur út, en DNA röð veirunnar er strengur af lengd n sem inniheldur stafina G, T, A og C.

Aðferðin sem rannsóknarstofan þín notar til að raðgreina getur aðeins fundið smá bít af DNA röðinni í einu. Sem dæmi, ef DNA röð veirunnar er af lengd 6, þá væri hægt að nota aðferðina til að greina DNA bítinn sem byrjar á staf 1 og endar á staf 4 í DNA röð veirunnar, og svo greina DNA bítinn sem byrjar á staf 3 og endar á staf 6 í DNA röð veirunnar. Ef fyrri greiningin skilaði DNA bítinum GCAT og seinni greiningin DNA bítinum ATTC, þá væri hægt að leiða það út að DNA röð veirunnar er í raun GCATTC.

Á þennan hátt er búið að raðgreina mismunandi bíta af DNA röð veirunnar sem byrja á mismunandi stöðum, og það eina sem á eftir að gera er að taka bítana saman og finna hver DNA röð veirunnar er í heild sinni. En vúbs! Þú missir alla DNA bítana sem var búið að greina á gólfid, og núna veistu ekki hvernig hver bútur snýr. Til dæmis gæti seinni búturinn að ofan verið orðinn CTTA.

Gefnir þeir bútar sem búið er að greina, annaðhvort rétta eða öfuga, og hvar hver bútur byrjar í DNA röð veirunnar, skrifaðu forrit sem setur þá saman og finnur eina mögulega DNA röð sem gæti komið til greina.



Mynd fengin af [Wikipedia](#), public domain

Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur n og m ($1 \leq n, m \leq 500$), lengdin á DNA röð veirunnar og fjöldi bíta sem búið er að raðgreina.

Svo fylgja m línur, ein fyrir hvern bít sem búið er að raðgreina. Hver af þessum línum byrjar á heiltölu s ($1 \leq s \leq n$), staðsetningin í DNA röð veirunnar þar sem þessi bútur byrjar, og svo fylgir búturinn sjálfur, sem er strengur af lengd k ($1 \leq k \leq n - s + 1$) sem inniheldur stafina G, T, A og C.

Úttak

Skrifið út eina línu sem inniheldur stafina í einni mögulegri DNA röð veirunnar. Ef margar mögulegar DNA raðir koma til greina, þá má skrifa út einhverja þeirra. Ef engin DNA röð kemur til greina, þá á bara að skrifa út eina línu sem inniheldur `Villa`.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$n \leq 100, m \leq 10$
2	20	$n \leq 25, m \leq 100$
3	20	Hver bútur hefur lengd nákvæmlega 3
4	20	Hver bútur hefur lengd nákvæmlega 15
5	20	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

```
9 3
1 GCAT
3 CTTA
7 AAC
```

Sample Output 1

```
GCATTCAAC
```

Sample Input 2

```
10 2
3 AAAA
8 GGG
```

Sample Output 2

```
TAAAAAAGGG
```

Sample Input 3

```
10 2
3 AAAA
6 GGG
```

Sample Output 3

```
Villa
```

Problem O

Rust

Problem ID: rust

Benni er nýbyrjaður að spila leikinn Rust. Þetta er gífurlega spennandi leikur fullpakkaður af hasari. Í Rust er samt líka hægt að byggja. Benni er búinn að vera allan dag að safna steinum til að geta búið til sitt eigið heimili. Hann hefur ákveðið að búa til ferningslaga múr að stærð $K \times K$.



Benni gerði sér aldrei grein fyrir því að það yrði erfitt að velja stað til að búa til heimilið sitt. Benni hefur kort af stærð $N \times N$. Á því má sjá steina sem ekki er hægt að brjóta og eru þeir táknaðir sem # á kortinu. Einnig eru verðmæti á kortinu en þau eru táknuð með tölum á bilinu 1 til 9. Ef Benni ákveður að byggja þennan ferningslaga múr sinn þá má ekki vera neinn óbrjótanlegur steinn á svæðinu sem múrinn verður byggður á né verðmæti. Hinsvegar má múrinn liggja utan um óbrjótanlega steina eða verðmæti. Ef Benni býr til múr sem umlykur verðmæti þá mun hann eignast öll verðmætin sem eru innan fyrir múrinn.

Benni hefur ekki hugmynd hvar hann ætti að byggja múrinn sinn. Hann spyr þig hvort þú getir sagt honum hvað mesta virði samanlagðra verðmæta væri sem hann gæti átt ef hann myndi byggja múrinn sinn á sem besta stað.

Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur N og K ($5 \leq N \leq 1\,000$, $3 \leq K \leq N$), stærð kortsins og stærð múrsins sem Benni ætlar að byggja.

Næst koma N línur, hver lína hefur N stök. Á kortinu má sjá #, sem táknar óbrjótanlega steina, . sem táknar tóman reit og einnig má sjá tölur á bilinu 1 til 9 sem tákna verðmæti, þar sem talan táknar hversu mikils virði þetta verðmæti er.

Úttak

Skrifa skal út eina tölu, mesta virði samanlagðra verðmæta sem Benni gæti átt ef hann byggir múrinn sinn á sem besta stað. Ef enginn staður kemur til greina, þá skal skrifa út töluna 0.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	23	$K = 3$
2	27	$N \leq 50$
3	50	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

```
5 3
.....
.5.7.
...#.
.9...
2.....
```

Sample Output 1

```
5
```

Sample Input 2

```
5 5
.....
.333.
.333.
.333.
.....
```

Sample Output 2

```
27
```

Sample Input 3

```
5 5
.....#
.333.
.333.
.333.
.....
```

Sample Output 3

```
0
```

Problem P

Skattaskrattar

Problem ID: skattaskrattar

Þegar fólk vinnur sér inn laun þá þarf það að borga tekjuskatta af launinum til ríkisins. Til að reikna hversu mikla skatta á að borga þá er launinum skipt upp í mismunandi skattaprep, sem ríkið gefur út, en á hverju þrepi þarf að borga ákveðna prósentu af launinum sem falla inn á það skattþrep.

Tökum dæmi, og segjum að það séu þrjú skattþrep:

Prep	Laun	Skattprósenta
1	0 kr. – 1 000 kr.	40%
2	1 000 kr. – 5 000 kr.	30%
3	5 000 kr. og meira	50%



Picture from flickr

Gefum okkar svo að manneskja fái 3 000 kr. í laun. Þessi laun falla alveg yfir fyrsta þrepið (1 000 kr. á því þrepi), og að hluta til yfir annað þrepið (2 000 kr. á því þrepi). Manneskjan borgar því 40% af fyrstu 1 000 krónunum af launinum, og svo 30% af næstu 2 000 krónunum af launinum. Samtals verða það því $0.4 \cdot 1\,000 + 0.3 \cdot 2\,000 = 1\,000$ krónur sem manneskjan þarf að borga.

Ef manneskjan hefði aftur á móti fengið 5 500 kr. í laun, þá hefðu launin alveg fallið yfir fyrsta þrepið (1 000 kr. á því þrepi), alveg yfir annað þrepið (4 000 kr. á því þrepi), og að hluta til yfir þriðja þrepið (500 kr. á því þrepi). Samtals verða það því $0.4 \cdot 1\,000 + 0.3 \cdot 4\,000 + 0.5 \cdot 500 = 1\,850$ krónur sem manneskjan þarf að borga.

Árið er 3020, og þó skýjakljúfar standi stoltir um Reykjavík og fljúgandi bílar leggi í svifbílasterði gegn vægu gjaldi, þá er enn í notkun sama skattakerfið. Skattþrepin eru þó orðin aðeins fleiri, eða n talsins. Fyrsta skattþrepið gildir frá 0 upp í a_1 krónur, annað skattþrepið frá a_1 upp í a_2 krónur, og svo framvegis upp í skattþrep númer n sem gildir frá a_{n-1} krónum og uppúr. Á fyrsta skattþrepinu þarf að borga $p_1\%$ skatta, á öðru skattþrepinu $p_2\%$ skatta, og svo framvegis upp í skattþrep númer n þar sem þarf að borga $p_n\%$ skatta.

Forseti Íslands hefur verið að íhuga hvernig skattþrepin fyrir árið 3021 eiga að líta út. Hann er kominn með hugmynd að m skattþrepum, og er þeim lýst eins og að ofan nema að skattþrepin eru táknuð með b_i í stað a_i , og skattprósenturnar eru táknaðar með q_i í stað p_i . Ef þessi skattþrep skildu vera notuð á næsta ári, þá hefur Forseti Íslands beðið þig að finna öll þau laun sem hann getur greitt starfsfólki sínu þannig að það borgi jafn mikinn skatt árið 3020 og 3021. Laun geta verið hvaða rauntölur sem eru, svo lengi sem þær séu ekki neikvæðar, en skattþrepin eru alltaf jákvæðar heiltölur.

Inntak

Fyrsta lína inntaksins inniheldur tvær heiltölur n og m ($1 \leq n, m \leq 10^5$), fjöldi skattþrepa árið 3020 og 3021.

Næst koma n línur sem tákna skattþrepin árið 3020. Fyrstu $n - 1$ línurnar innihalda tvær jákvæðar heiltölur p_i og a_i . Síðan kemur ein lína með einni heiltölu p_n . ($0 < p_i < 100$ fyrir öll i)

Svo koma n línur sem tákna skattþrepin árið 3021. Fyrstu $m - 1$ línurnar innihalda tvær jákvæðar heiltölur q_i og b_i . Að lokum kemur ein lína með einni heiltölu q_m . ($0 < q_i < 100$ fyrir öll i)

Skattþrepin eru gefin í hækkandi röð, þ.e. $a_i < a_{i+1}$ og $b_i < b_{i+1}$, og ekkert skattþrep fer yfir 10^5 krónur, þ.e. $a_{n-1}, b_{m-1} \leq 10^5$.

Úttak

Úttakið skal innihalda öll þau laun sem borga sama skatt í báðum skattkerfunum, í hækkandi röð. Ef laun x borga sama skatt í báðum skattkerfum er gefið að engin laun á bilinu $[x - 10^{-4}, x + 10^{-4}]$ borgi líka sama skatt í báðum skattkerfum.

Úttakið er talið rétt ef hver tala er annaðhvort nákvæmlega eða hlutfallslega ekki lengra frá réttu svari en 10^{-4} . 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	40	$n, m \leq 10^3$
2	60	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

3 2	0.0000000000000000
40 1000	750.0000000000000000
30 5000	
50	
20 500	
80	

Sample Output 1

Sample Input 2

2 3	0.0000000000000000
71 14	
42	
43 5	
6 49	
20	

Sample Output 2

Sample Input 3

5 5	0.0000000000000000
86 874	605.436363636363581
10 2170	1577.380952380952294
18 5738	17815.375000000003638
99 5891	
76	
98 497	
31 3229	
75 7670	
58 8394	
60	

Sample Output 3

Problem Q

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 `Jebb` 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 `Neibb` 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
```

Problem R

Veður

Problem ID: vedur

Eins og oft áður er aftur komin bládoppótt veðurviðvörðun á höfuðborgarsvæðinu svo fólk þarf að hafa varann á þegar það ferðast um. Þar sem ofurtölva veðurstofunnar fauk burt þarf að aðstoða þá við að plana ferðir borgarbúa.

Tákna má vindspá fyrir höfuðborgarsvæðið með tvívíðu korti af reitum þar sem hver tala inniheldur vindhraðann á þeim reit. Þar sem veðrið er svona slæmt finnst fólki í lagi að fara lengri leiðir en vanalega til að komast á leiðarenda, en það vill bara komast á leiðarenda í sem minnstum vindi. Það er hægt að ferðast milli aðlægra reita á kortinu (upp, niður, hægri og til vinstri en ekki á ská) og vill fólk fara leiðina sem lágmarkar hæsta vindstigið sem það verður fyrir á leiðinni.



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

Áður en ofurtölva veðurstofunnar fauk burt var búið að finna út úr því hvaða leið allir áttu að fara, en það glötuðust upplýsingarnar um hvað mesta vindstigið yrði á leiðinni. Þar sem fólk þarf að vita hversu undirbúið það þarf að vera þarf að finna út úr þessu.

Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur n og m ($1 \leq n, m \leq 10^5$), hæð og breidd kortsins. Einnig gildir að $1 \leq n \cdot m \leq 10^5$.

Síðan koma n línur, hver með m tölum $v_{i,j}$ ($1 \leq v_{i,j} \leq 10^{18}$), sem tákna vindhraðann á reit kortsins í línu i og dálki j .

Næst kemur ein lína með heiltölu q ($1 \leq q \leq 10^5$) sem er fjöldi einstaklinga sem þurfa að fá að vita mesta vindstig sem þeir verða fyrir.

Loks fylgja q línur með fjórum heiltölum hver l_1, d_1, l_2, d_2 ($1 \leq l_1, l_2 \leq n$ og $1 \leq d_1, d_2 \leq m$). Þetta táknar fyrirspurn um mesta vindstig sem einstaklingur verður fyrir á leiðinni frá reitnum í línu l_1 og dálki d_1 yfir á reitinn í línu l_2 og dálki d_2 .

Úttak

Fyrir hverja fyrirspurn í inntakinu, skrifið út eina línu með heiltölu sem táknar mesta vindstigið sem einstaklingurinn þarf að þola ef hann velur leiðina á sem bestan hátt.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	30	$q = 1$
2	30	$l_1 = d_1 = 1$
3	40	Engar frekari takmarkanir

Sample Input 1

```
3 4
3 4 2 2
9 9 9 8
1 1 1 3
4
3 1 3 3
1 1 3 1
1 1 1 4
2 2 2 2
```

Sample Output 1

```
1
8
4
9
```