

Dulmál

Problem ID: dulmal

Í þetta sinn hefur þú verið fenginn til að aðstoða við að búa til dulkóðað mál til leynisamskipta. Hví? Ætli það sé ekki í lagi að segja þér það, þú verður að lofa að segja engum samt! Undir Háskóla Íslands er heilt samfélag hellarbúa sem hafa raunverulega stjórn á skólanum. Leynistjórn sem heldur sér leyndum til þess að enginn geti truflað áform og ætlanir þeirra. Þeir voru nýlega að smíða sér nýja ofurtölvu úr fleiri hundruð skjákortum sem þeir komust einhvern veginn yfir. En nú kemur vandinn. Nú þarf að senda gögnin úr þessari ofurtölvu í gegnum netið hjá Háskóla Íslands og eðlufólkið undir skólanum vill vera alveg fullvisst um að enginn geti lesið það, enginn nema þeir sjálfir það er að segja. Að lokum lagði ein eðlan til að þau komi sér saman um stafróf ásamt einni sérstakri leynitölu og sendi svo skeyti með runu af tölum á milli sín. Tölu yrði þá breytt í staf með því að hefja leynitölu upp í það veldi, deila með fjöldi stafa í stafrófinu að einum viðlögðum og taka afganginn. Ef afgangurinn væri þá r yrði stafurinn sem kæmi út sá r -ti í stafrófinu (þar sem byrjað er að telja í einum). Hinum eðlunum finnst þetta áhugaverð tillaga en eru ekki alveg sannfærðar. Þær vita ekki alveg hvort hægt sé að skrifa alla stafi stafrófsins með þessu dulmáli. Sá sem lagði fram tillöguna náði ekki að sýna fram á að leynitalan sem valin var gæti skrifað alla stafi. Þar kemur þú inn í myndina! Þú þarft nú að ákvarða hvort gefin leynitala sé gild. Eðlurnar eru mjög tölvunarfræðilega þenkjandi svo þær vilja auðvitað þá fá forrit sem getur fundið út úr þessu almennt svo ekki þurfi að fá aðstoð aftur.

Inntak

Eina lína inntaksins inniheldur tvær heiltölur $2 \leq n \leq 10^9$ og $1 \leq k \leq n$ þar sem n er fjöldi stafa í stafrófi þeirra og k er leynitalan sem eðlurnar völdu.

Úttak

Eina lína sem er "Gild leynitala!" ef leynitalan er gild, "Ogild leynitala!" annars.

Sample Input 1	Sample Output 1
4 3	Gild leynitala!
Sample Input 2	Sample Output 2
5 3	Ogild leynitala!
Sample Input 3	Sample Output 3
6 2	Ogild leynitala!

Fundur

Problem ID: fundir

Háskóli Íslands, verandi stór og flókin stofnun, þarf oft að boða til funda. Gríðarlegur fjöldi funda fer fram á lóðum háskólans og þarf því gott kerfi til að halda utan um alla þessa fundi svo enginn sé bókaður á tvo staði í einu, því Læknisfræðideild Háskóla Íslands hefur ekki alveg fundið út úr þessu með klónun enþá. Þetta kerfi þarf því að hafna öllum fundarbókunum sem skarast á við fund sem er þegar til staðar. Verandi með tölvunarfræðideild voru nokkrir próffessorar búnir að vara stjórn Háskóla Íslands við því að dagsetningar væru gífurlega leiðinlegar að vinna með svo þeir hafa náð að semja um að allir fundartímar skulu vera mældir í fjölda sekúndna frá því að kerfið var sett af stað.

Getur þú búið til slíkt kerfi?

Inntak

Fyrsta lína inntaksins inniheldur eina tölu, $1 \leq q \leq 10^5$, fjöldi fyrirspurna sem þarf að svara. Næst koma q línur með fundarboðafyrirspurnum. Hver lína inniheldur þrjár heiltölur $1 \leq s, t_1, t_2 \leq 10^{18}$, $t_1 \leq t_2$. Þetta er þá beiðni um að bóka starfsmanninn með einkennistölu s á fund frá og með tíma t_1 til og með tíma t_2 .

Úttak

Ein lína fyrir hverja fyrirspurn, "Fundur bokadur" ef starfsmaðurinn er ekki þegar bókaður á fund á þeim tíma eða "Starfsmadur thegar a fundi" annars.

Sample Input 1

```
3
1 1000 5000
1 6000 10000
1 4000 7000
```

Sample Output 1

```
Fundur bokadur
Fundur bokadur
Starfsmadur er thegar a fundi
```

Sample Input 2

```
5
1 1000 10000
2 1000 10000
1 14000 16000
1 12000 18000
2 10001 20000
```

Sample Output 2

```
Fundur bokadur
Fundur bokadur
Fundur bokadur
Starfsmadur er thegar a fundi
Fundur bokadur
```

Húsaflaup

Problem ID: husaflaup

Ný önn, nýjar stundatöflur. Eins og alltaf er mikið vesen að láta stundatöflurnar allar raðast vel saman. En eitt sem stundum hefur ekki verið tekið tillit til eru fjarlægðir milli bygginga. Ekki er gott að raða nemendum niður þannig að fyrsti tími sé í VR-II, næsti í Öskju og svo loks næst í Háskólabíói. Þar sem þetta veldur oft vandræðum þarf að finna út úr því hvað er langt milli bygginganna svo hægt sé að gefa nemendum nægan tíma. Verk þitt er því að finna út úr því hvað er langt milli þeirra tveggja bygginga sem eru fjærstar hvor annarri. Við gerum hér ráð fyrir að tákna megi húsin með punkti sem væri þá inngangurinn. Þrátt fyrir leiðbeiningar frá jarðfræðideildinni um að svo væri ekki munum við samt ríghalda í það að gera ráð fyrir að jörðin sé flöt.

Inntak

Fyrsta lína inntaksins inniheldur eina heiltölu $2 \leq n \leq 10^5$, fjölda húsa. Næst fylgja n línur, hver með tveimur fleytitölum $-10^9 \leq x, y \leq 10^9$ sem eru x - og y -hnit húsa.

Úttak

Ein lína með umbeðnu fjarlægðina. Svar telst rétt ef algjör eða hlutfallsleg skekkja þess frá rétta svarinu er innan 10^{-5} .

Sample Input 1

```
2
0 0
0 0.5
```

Sample Output 1

```
0.5
```

Sample Input 2

```
4
0 0
0 1
1 0
1 1
```

Sample Output 2

```
1.41421356
```

Sample Input 3

```
6
0 1
1 -1
-1 -1
1 0
2 0
0 0
```

Sample Output 3

```
3.16227766
```

Hola Íslenskra Fræða

Problem ID: islenskaholan

Stjórn Háskóla Íslands er loksins búin að taka ákvörðun varðandi holuna sem ber nú nafnið Hola Íslenskra Fræða. Nú er búið að ákveða að aldrei mun verða af þessari byggingu en samt þarf að gera eitthvað við þessa holu því með þessu áframhaldi verður hún að lokum friðlýst. Lausnin á þessum skemmtilega vanda er að grafa dýpri holu! Þitt verk er nú að aðstoða við skipulagningu holugraftar næstu tvo daga þar til að ráðinn er endanlegur starfsmaður í það verk. Þú hefur til umráða n starfsmenn sem eru að grafa niður n smærri holur í holunni. Einnig hefurðu til umráða nokkrar pumpur til að fjarlægja vatn úr holunum því eins og vanalega rignir flest alla daga í Reykjavík. Þar sem þú mættir ekki fyrir en um hádegi fyrri daginn af þessum tveimur eru menn búnir að raða sig niður á holur. Því þarft þú nú að taka tvær ákvarðanir. Í fyrsta lagi þarftu að velja holur til að raða pumpum á. Þú hefur fleiri en n pumpur til umráða svo þú getur sett pumpur á eins margar holur og þú vilt, en ekki fleiri en eina pumpu á hverja. En gallinn er að pumpurnar eru svo háværar að enginn vill vinna tvo daga í röð hjá pumpu. Þú verður því sjá til þess að þegar þú raðar niður fólki á sömu n holur daginn eftir er enginn aftur hjá pumpu. Þetta er svosem ekki gríðarlega flókið verk, en sumir úti í Tæknigarði fara að fylgjast með þessu. Þau spyrja sig hvað ætli séu margar leiðir sem þú hafðir getað valið pumpur og fólki á holur. Getur þú svarað þessu? Þar sem þetta getur verið mjög stór tala á að gefa svarið modulo $10^9 + 7$.

Inntak

Eina lína inntaksins inniheldur eina heiltölu $1 \leq n \leq 10^7$, fjölda hola og starfsmanna.

Úttak

Eina lína úttaksins inniheldur fjölda leiða sem þú hefur getað raðað niður fólki og pumpum, gefið modulo $10^9 + 7$.

Sample Input 1

3

Sample Output 1

18

Sample Input 2

100

Sample Output 2

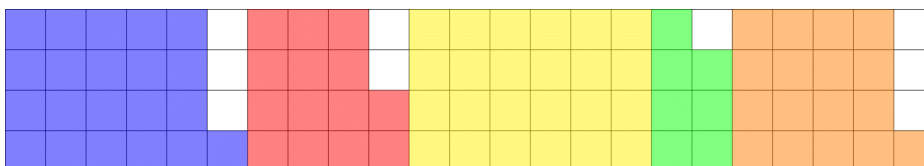
725034763

Kaffi

Problem ID: kaffi

Bóas er að smíða nýja háskólabýggingu og ætlar að hafa þar tiltekið herbergi til að geyma stóla. Þessa geymslu getur hann látið vera eins háa og honum lystir en hún þarf að vera w metrar á breidd. Stólarnir sem hann ætlar að geyma í geymslunni eru allir eins, fyrir utan litinn. Þeir eru einn meter á breidd og hægt er að stafla þeim saman. Ef k stólum er staflað hverjum ofan á annan verður staffinn k metrar á hæð.

Bóas vill hafa skipulag á geymslunni, svo allir allir stólarnir í gefnum stafla þurfa að vera eins á litinn. Einnig komast bara fyrir w staflar af stólum fyrir í geymslunni því geymslan er w metrar breið. Bóas vill líka að geymslan sé snyrtileg. Bóas mælir ósnyrtileika sem flatarmál veggjarins bakvið stólana að fremri flatarmáli stólanna fráðregnu. Getur þú hjálpað honum að finna minnsta ósnyrtileika sem hann getur náð ef hann staflar stólunum eftir reglunum að ofan?



Möguleg lausn á "sample input 1". Ósnyrtileika stigið er þá summu flatarmála hvítu svæðana, $3 + 2 + 1 + 3 = 9$.

Inntak

Fyrri lína inntaksins inniheldur tvær tölur, $1 \leq n \leq 10^5$ og $n \leq w \leq 10^9$, þar sem n táknar fjölda lita sem stólarnir hans Bóasar koma í og w er breidd geymslunnar. Seinni lína inntaksins inniheldur n heiltölur $1 \leq e_i \leq 10^9$, þar sem e_i gefur til kynna fjölda stóla sem Bóas á af i -tta litnum.

Úttak

Eina lína úttaksins inniheldur minnsta ósnyrtileika sem Bóas getur náð.

Sample Input 1	Sample Output 1
5 23 21 14 24 7 17	9
Sample Input 2	Sample Output 2
5 23 13 19 19 30 1	10

Lög

Problem ID: log

Dag einn, eins og svo marga aðra, sátu Kristján og Bergur í heitum potti einnar sundlaugar borgarinnar. Þar var verið að ræða *Bítlana*, eina af uppáhalds hljómsveitum Kristjáns, þegar Bergur fór að velta fyrir sér hvort Bítlarnir hafi einhvern tímann gefið út lag með titil sem innihéldi jafn marga bókstafi og nafn hljómsveitarinnar. Aðspurður, og eftir smá umhugsun, benti Kristján á lagið *Drive my Car* sem inniheldur jafn marga stafi og *The Beatles*, ef bil eru ekki talin með. Bergur er þó hrifnari af *Bruce Springsteen* og fór því að velta fyrir sér hvort hann ætti svipað lag. Hann var nokkuð lengi að hugsa (því það er erfitt að telja upp að 16) en datt svo í hug *Highway Patrolman*.

Getur þú hjálpað Bergi og Kristjáni með því að útbúa forrit sem gefur öll svona lög fyrir gefna tónlistarmenn?

Inntak

Fyrsta lína inntaksins inniheldur heiltöluna $1 \leq t \leq 100$. Eftir henni koma svo t tilfelli. Hvert tilfelli byrjar á línu sem inniheldur heiltöluna $1 \leq n \leq 100$. Svo kemur lína sem inniheldur nafnið á tónlistarmanni. Þar á eftir koma n línur sem innihalda hver sinn lagatitil. Nöfn tónlistarmanna og titlar laga verða aldrei lengri en 100 stafir að lengd (bil þar með talin) og innihalda bókstafi úr enska stafrófinu ásamt bilum.

Úttak

Úttak hvers tilfellis skal byrja á nafni tónlistarmannsins í sinni eigin línu með tvípunkt aftast. Síðan skulu koma, í stafrófsröð, lagatitlar tónlistarmannsins sem innihalda jafn marga stafi og nafn tónlistarmannsins, hvert lag á eigin línu.

Sample Input 1

```
3
6
The Beatles
Yesterday
Let it Be
Yellow Submarine
Drive my Car
Penny Lane
Help
5
Bruce Springsteen
The Ties That Bind
Jungleland
Mansion on the Hill
Highway Patrolman
Reason to Believe
3
Nirvana
Smells like Teen Spirit
Even in His Youth
Lithium
```

Sample Output 1

```
The Beatles:
Drive my Car
Bruce Springsteen:
Highway Patrolman
Mansion on the Hill
Nirvana:
Lithium
```

Reiknirit

Problem ID: reiknirit

Sem lokaverkefni í áfanganum Þróun Hugbúnaðar ákvað Þórður að skrifa forrit sem þjónar miklum tilgangi. Forritið hans er útfærsla á eftirfarandi sauðakóða:

1. Les inn lista af tölum.
2. Prenta listann.
3. Fjarlægja öll eintök þess staks listans sem kemur oftast fyrir (ef margar tölur koma til greina er fjarlægt þá hæstu).
4. Endurtaka 2 og 3 þar til listin er tómur.

Til dæmis, ef forritið fær lista $[1, 2, 1, 4, 4]$ prentar það $'1\ 2\ 1\ 4\ 4'$, svo $'1\ 2\ 1'$ og að lokum $'2'$. Þegar Þórður sagði vini sínum Garðari frá þessu forriti benti Garðar honum á að í versta falli vex stærð úttaksins í öðru veldi með stærð inntaksins. Þetta hræddi Þórð, því hann vill geta sýnt niðurstöður úr stórum keyrslum á forritinu sínu þegar kynnir verkefnið, en ef úttakið er of stórt kemst það ekki fyrir á glærurnar. Hann leitar því til þín til aðstoðar. Gefið lista af tölum, segðu Þórði hversu margar tölur verða í úttakinu.

Inntak

Fyrri lína inntaksins inniheldur heiltöluna $1 \leq n \leq 10^6$. Seinni lína inntaksins inniheldur n heiltölur, i -ta slíka tala, e_i , uppfyllir $1 \leq e_i \leq 10^9$.

Úttak

Eina lína úttaksins skal innihalda fjölda talna sem forritið hans Þórðar prentar fyrir gefna listann.

Sample Input 1	Sample Output 1
5 1 2 1 4 4	9

Sunnlenska

Problem ID: sunnlenska

Eins og gengur og gerist var Atli á leiðinni út í Háskóla Íslands til að taka þátt í forritunarkeppni með nokkrum nemendum þess. Þar sem hann er á síðustu stundu eins og vanalega hafði hann beðið Berg um að kaupa snarl handa sér til að hafa í keppninni. En verandi Akureyringur talar Atli ekkert nema hreinustu norðlensku og skildi því sunnlendingurinn hann Bergur hann ekki alveg. Nú þarft þú að þýða snakksinnkaupalistann hans Atla yfir á sunnlensku svo Bergur skilji hann. Eins og frægt er kunna sunnlendingar ekki að bera fram stafinn 'k' svo fyrst af öllu þarf að skipta ut öllum 'k'-um fyrir 'g'. Einnig virðast sunnlendingar ekki kunna að meta stafinn 'y' heldur því þeir virðast mjög gjarnir á að skipta honum út fyrir 'u', svo einnig þarf að skipta út öllum 'y'-um fyrir 'u'. Mikilvægt er að benda á það að sunnlendingum líkar afar illa við að fjarlægja stafi úr stafrófinu samt svo þeir halda ennþá í 'K' og 'G' svo þau eru óbreytt. Svo eru nokkur snarls-tengd orð sem þarf að skipta út. Í fyrsta lagi skilst ekki hvað kók í bauk er, svo það þarf að skipta út öllum tilvikum af 'bauk' út fyrir 'dos'. Þvínæst þarf að skipta út öllum tilvikum af 'flatbaka' fyrir 'petsa'. Benda má á að orðaskipti taka forgang yfir bókstafaskipti, þ.a. ef t.d. 'flatbakan' kemur fyrir í textanum á að skipta því út fyrir 'petsan' en ekki 'flatbagan' þó svo að hljómi nógu sunnlenskt til að mögulega komast til skila. Aftur gildir þetta ekki um 'Flatbakan' né 'Bauk' því það gætu verið sérnöfn.

Getur þú hjálpað Berg að skilja hvaða snarl Atli vill éta?

Inntak

Inntakið kemur á einni línu sem endar á newline staf. Textinn getur innihaldið hvaða stafi sem er með ASCII gildi milli 32 og 126 (32 og 126 þar með talin) ásamt ASCII gildinu 9. Það eru mest 10^4 stafir í inntakslínunni.

Úttak

Sami texti og gefinn var nema þýddur yfir á sunnlensku eins og lýst er að ofan.

Sample Input 1

griptu pylsu og kok i bauk

Sample Output 1

griptu pulsu og gog i dos

Sample Input 2

flatbaka fra akureyri

Sample Output 2

petsa fra agureuri

Vittu betur

Problem ID: vittubetur

Nú fer að stytast í fyrstu umferð nýrrar spurningakeppni þar sem háskólar á höfuðborgarsvæðinu keppast um að komast að því hvaða skóli er klárastur. Í þessari keppni snúast allar spurningarnar um að frumþátta tölur og það er alveg bannað að giska, sama hversu vel það er gert. Þú varst valin í lið Háskóla Íslands um leið og það spurðist út að frændi þinn væri spurningahöfundur. Aðspurður sagði frændi þinn: "Allar tölurnar sem ég ætla að láta ykkur þátta verða á forminu $n!$, þar sem n er jákvæð heiltala minni eða jöfn 10^6 . Hvernig á þessi vitneskja þó eftir að hjálpa þér? Ætlarðu að forreikna allar niðurstöðurnar og leggja þær á minnið?". Það er þó einmitt það sem þú og liðsfélagir þínir ætla að gera. Fyrst þarftu þó að skrifa forrit sem getur frumþáttað $n!$ fyrir gefið n .

Inntak

Sérhver lína inntaksins inniheldur heiltölu $0 \leq n \leq 10^6$. Inntakið mun innihalda mest 10^6 línur.

Úttak

Stjórnendum sjónvarpstöðvarinnar sem sendir út keppnina leist ekkert á hversu löng svörin gætu orðið og skipuðu því frænda þínum að leggja fyrir lægri tölur. Sem málamiðlun var ákveðið að það myndi nægja að liðin segðu hversu marga frumþætti gefin tala hefur, talið með margfeldni. Nánar tiltekið, fyrir sérhvert n í inntakinu má rita $n! = \prod_{i=0}^k p_i^{e_i}$ þar sem p_i er framtala fyrir öll i og prenta skal $\sum_{i=0}^k e_i$ á sinni eigin línu.

Sample Input 1

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

Sample Output 1

```
0
1
2
4
5
7
8
11
13
15
```

Völundarhús

Problem ID: volundarhus

Nú er aftur farið að koma að því að nemendur Háskóla Íslands eru farnir að hugsa fyrir árlegu hönnunarkeppninni. Í ár þurfa vélmennin að komast í gegnum völundarhús en ólíkt fyrri árum mega þá vélmennin ekki vita hvernig brautin verður fyrirfram. Hins vegar þar sem stjórnendur keppinnar vilja ekki vera of grimmir hafa þeir ákveðið að sjá til þess að ekki sé hægt að fara í hring í völundarhúsinu. Einnig passa þeir upp á að upphaflega völundarhúsið sé leysanlegt, þ.e. til er leið frá upphafspunkti til enda. Guðmundur ætlar nú að senda inn sitt eigið vélmenni og ætlar að láta það rata í gegn með eftirfarandi hætti. Þegar vélmennið kemur að punkti þar sem það getur valið mismunandi leiðir til þess að fara velur hann eina af handahófi af þeim sem hann hefur ekki skoðað áður. Ef vélmennið málur sig út í horn reiknar það út stystu leið til baka í punktinn þar sem vélmennið byrjaði, en þó bara eftir vegum sem vélmennið hefur þegar farið því það getur ekki vitað stystu leiðina í gegnum óþekkt svæði. Vélmennið fylgir þá þessum vegi þar til hann kemur að punkti þar sem hann getur farið á nýjar slóðir og velur þá eitthvað af handahófi eins var lýst ofar. Vélmennið hættir þá loks þegar það kemst í mark eða þegar það fer aftur í upphafspunkt og getur ekki farið neitt nýtt þrátt fyrir það. Nú færð þú gefið völundarhúsið, upphafspunktinn og markið í brautinni. Í hverri umferð keppinnar er einni leið í brautinni lokað. Verk þitt er þá að segja fyrir hverja umferð hvort vélmennið muni ávallt að lokum rata í mark og ef svo er hvað það er lengi að því að meðaltali.

Inntak

Fyrsta línu inntaksins inniheldur heiltölu, $1 \leq V \leq 10^5$, fjöldi staða þar leiðir mætast. Punktarnir eru númeraðir frá 1 og upp í V þar sem 1 er upphafspunkturinn og V er markið. Næst fylgja $V - 1$ línur með 3 heiltölum hver, $1 \leq u, v \leq V$ og $1 \leq w \leq 10^3$ sem segir þá að til sé leið frá punkti númer u til punkts númer v (og til baka) sem tekur vélmennið w tíma að ferðast eftir. Næst fylgir lína með einni heiltölu $1 \leq T \leq 10^5$, fjöldi umferða. Svo fylgja T línur hver með einni heiltölu $1 \leq s \leq V - 1$ sem segir að í samsvarandi umferð sé lokað fyrir leið númer s í inntakinu.

Úttak

Ein lína fyrir hverja umferð, "Kemst ekki" ef vélmennið klárar ekki alltaf brautina en annars meðaltímann sem það tekur fyrir vélmennið að klára. Svar telst rétt ef það hlutfallsleg eða raunveruleg skekkja er innan 10^{-5} frá rétta svarinu.

Sample Input 1

3 1 2 1 1 3 1 2 1 2	1 Kemst ekki
------------------------------------	-----------------

Sample Output 1

Sample Input 2

5 1 2 10 1 3 5 3 4 5 3 5 2 3 1 3 4	12 17 Kemst ekki
--	------------------------

Sample Output 2