

Beta - Eftir hádegi

Háskólanum í Reykjavík, 9. mars

Verkefni

- A Ævintýraröð
- B ASCII Kassi 2
- C Fjöldi Bókstafa
- D Golf
- E Gullpeningastaflar
- F Liðaskipting 2
- G Rúnnfræði
- H Taktsveðjur
- I Tölvuíhlutir
- J Töskuröðun
- K Trapizza
- L Úllen Dúllen Doff 2



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK
REYKJAVÍK UNIVERSITY

Problem A

Ævintýraröð

Problem ID: aevintyrarod

Jörmunrekur var að skoða gamla uppáhalds tölvuleikinn sinn DeceitfulLOAM og uppgötvaði að ekki aðeins væri hann orðinn úreltur heldur það væru komnar þrjár nýjar útgáfur til viðbótar, þar af eru tvær þeirra einnig úreltar og önnur þeirra risin aftur frá dauðum! Hann sættir sig við einhverjar breytingar, en ekki svo mikið. Hann prófar að spila næstu útgáfu á eftir henni sem hann spilaði á sínum tíma, sem er núna þekkt sem Glyphplane Classic. Hann les sér aðeins til um breytingarnar og kemst að því að í þessari útgáfu er búið að bæta við ýmsum ævintýrum sem hækka reynslugildi spilarans að þeim loknum. Við þetta fer heilinn hans Jörmunreks á fullt.



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

Verðlaunin virka sem svo að því meiri reynslu sem spilarinn er með, því meiri fá þeir að ævintýri loknu. Nánar tileikið er hvert ævintýri með gildi a og b þannig að ef spilarinn er með reynslugildi x fyrir lok ævintýrisins fá þeir $ax + b$ reynslu til viðbótar. Þetta þýðir að reynslugildi þeirra eftir ævintýrið sé þá $x + ax + b$. Jörmunrekur vill auðvitað hækka þessi gildi með sem skilvirkasta hætti, svo í hvaða röð ætti hann að klára ævintýrin?

Inntak

Fyrsta línan inniheldur tvær heiltölur n og x , fjölda ævintýra og upphaflegt reynslugildi Jörmunreks í leiknum, þar sem $0 \leq x \leq 1\,000$. Næst fylgja n línur, hver lýsir einu ævintýri. Hver lína byrjar á nafni ævintýrisins, svo koma heiltölurnar a og b á eftir, þar sem $0 \leq a, b \leq 1\,000$, allt aðskilið með bilum. Nöfnin innihalda bara enska há- og lágstafi og eru mest 20 stafir að lengd. Heildarlengd allra nafna í inntaki er mest 300 000 stafir. Öll ævintýri munu hafa ólík nöfn.

Úttak

Skrifaðu út nöfnin á ævintýrunum í þeirri röð sem Jörmunrekur ætti að klára þau, þannig að ævintýrið sem á að gera fyrst sé prentað fyrst. Prenta skal hvert nafn á eigin línu. Ef til er meir en eitt rétt svar eru öll rétt svör tekin gild.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$1 \leq n \leq 2$
2	20	$1 \leq n \leq 8$
3	20	$1 \leq n \leq 50$
4	20	$1 \leq n \leq 500$
5	20	$1 \leq n \leq 10^5$

Problem B

ASCII Kassi 2

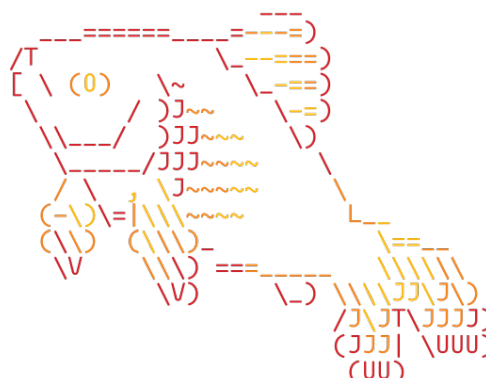
Problem ID: asciikassi2

Í fyrra litum við aftur í tímann og létum nemendur teikna ASCII kassa sem dæmi. Í ár viljum við líta á hlutina frá nýju sjónarhorni! Því er dæmið í ár að teikna ASCII kassa, en á ská!

Síðast var notað við táknið $+$, $-$ og $|$ til að teikna kassann. Þegar þessu hefur verið snúið um 45° fást þá táknið \times , $/$ og \backslash . Hornin á kassanum verða því táknuð með \times en hin tvö táknið notuð til að teikna hliðarnar.

Til að kassinn birtist rétt þarf að passa að setja rét-tan fjölda bila á undan og milli stafanna í hverri línu.

Þar að auki má ekki prenta nein auka bil á eftir kassanum í hverri línu, heldur á að koma nýlínustafur beint á eftir seinasta tákni kassans í hverri línu. Efsta lína kassans er þá ávallt einhver fjöldi bila og svo eitt \times . Þar næst kemur lína með $/$ vinstra megin fyrir neðan \times og þetta heldur svo áfram þar til hliðarnar eru af réttri lengd. \backslash hægra megin fyrir neðan \times , nema hliðarlengd kassans sé 0. Loks kemur svo \times vinstra megin fyrir neðan $/$ og hægra megin fyrir neðan \backslash . Þetta er svo endurtekið með spegluðum hætti til að klára kassann.



Inntak

Fyrsta og eina lína inntaksins inniheldur eina heiltölu n , hliðarlengd kassans.

Úttak

Prentið kassa með hliðarlengd n eins og lýst er að ofan. Hafðu í huga að úttakið þarf að vera nákvæmlega rétt, meira að segja bilstafirnir.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	30	$0 \leq n \leq 3$.
2	30	$0 \leq n \leq 10$.
3	20	$0 \leq n \leq 100$.
4	20	$0 \leq n \leq 1\,000$.

This page is intentionally left blank.

Problem C

Fjöldi Bókstafa

Problem ID: fjoldibokstafa

Greifynja Talninga hefur frá því hún man eftir sér talið allt milli himins og jarðar, þar á meðal alla stafi í bókunum sem hún les. Nú vill Greifynjan vera viss um að hún hafi talið fjölda bókstafa rétt í nýlegasta lestri.



Mynd fengin af [wikimedia.commons.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Abacus.jpg)

Inntak

Ein lína með n ASCII-stöfum og engin bil. Ávallt gildir að $1 \leq n \leq 100$.

Úttak

Ein lína sem inniheldur fjölda bókstafa í inntakinu. Bókstafir í ASCII eru táknin a til z og A til Z .

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	10	Einungis lágstafir.
2	10	Einungis hástafir.
3	30	Há- og lágstafir.
4	50	Há- og lágstafir ásamt öðrum táknum.

This page is intentionally left blank.

Problem D

Golf

Problem ID: golf

Meðlimir Keppnisforritunarfélags Íslands ákváðu að skrá sig í svokallaða Kóða Golf keppni. Þeir héldu að þetta væri keppni þar sem ætti að forrita sem stystar lausnir á keppnisforritunarverkefnum, en því miður var sú ekki raunin! Þetta var golfmót fyrir forritara í staðinn! Fyrst þeir voru þegar skráðir ákváðu meðlimir félagsins margir hverjir að taka samt sem áður þátt. En þeir komu ekki með blað og blýant til að halda utan um stigin, heldur komu þeir bara með fartölvur til að forrita í. Lausnin hlýtur því að vera ljós, það þarf að útbúa forrit sem heldur utan um golfstigin!



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

Allir þátttakendur byrja á pari og á hverri holu þarf þátttakandi einhvern fjölda högga undir eða yfir pari. Þar er fyrirfram ákveðinn fjöldi höggva sem skipuleggjendur meta að hæfur leikmaður þurfi til að ljúka holu. Stigin eru ávallt miðað við þar og eru lögð saman. Það þýðir að 0 táknar þar og breytir ekki stigum þátttakanda. Jákvæðar tölur eru niðurstöður yfir pari, svo 2 táknar tveimur yfir pari og hækkar stig þátttakanda um 2. Neikvæðar tölur eru niðurstöður undir pari, svo -3 táknar þremur undir pari og lækkar stig þátttakanda um 3. Ef einhver er tveimur undir pari, svo einum yfir og loks á pari eru stigin þeirra -1 . Markmiðið er að vera með sem fæst högg, svo því lægri stig því betra.

Inntak

Fyrsta línan inniheldur tvær jákvæðar heiltölur n, q þar sem n er fjöldi þátttakenda og q er fjöldi fyrirspurna. Næst fylgir ein lína með n nöfnum, aðskildum með bilum, nöfn þátttakendanna. Engir tveir ólíkir þátttakendur hafa sama nafn. Næst koma q fyrirspurnir, hver á sinni línu. Hver þeirra byrjar á ! eða ?. Ef línan byrjar á ? fylgir næst nafn þátttakanda. Þá skal prenta tvær tölur á einni línu, hvaða sæti þeir eru í og hvað þeir eru langt frá pari. Ef línan byrjar á ! er verið að gefa niðurstöður næstu holu. Á eftir ! kemur jákvæð heiltala k , fjöldi þátttakenda sem voru ekki á pari. Loks koma svo k ólík nöfn og stig á línunni, þeir þátttakendur sem voru ekki á pari og hvað þeir voru langt frá pari. Til dæmis myndi ! 2 Atli 3 Arnar -3 tákna að allir nema Arnar og Atli voru á pari, og að Atli var þremur yfir og Arnar þremur undir.

Öll nöfn innihalda bara enska há- og lágstafi. Hvert nafn er mest 20 stafir. Samtals fjöldi stafa í inntaki er mest 1 000 000. Öll stig gefin í inntaki eru minnst -10^9 og mest 10^9 .

Úttak

Fyrir hverja línu í inntakinu sem byrjar á ? skal prenta hvaða sæti sá þátttakandi er í og hvað þeir eru langt frá pari á einni línu. Ef það eru fleiri en einn þátttakandi með jafn mörg stig teljast þeir allir vera í efsta sameiginlega sætinu. Til dæmis ef annað til fimmta sæti er sameiginlegt teljast þeir allir vera í öðru sæti.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$1 \leq n, q \leq 100$, allir eru á pari.
2	20	$n = 1, 1 \leq q \leq 100$.
3	20	$1 \leq n, q \leq 100$, í öllum ? fyrirspurnum eru engin jafntefli.
4	30	$1 \leq n, q \leq 100$.
5	10	$1 \leq n, q \leq 100\,000$.

Problem E

Gullpeningastaflar

Problem ID: gullpeningastaflar

Fyrir framan þig eru n staflar af gullpeningum, hver þeirra með n gullpeninga. Aðeins einn þessarra stafla er með alvöru gullpeninga, hinir staflarnir eru með eftirlíkingar. Þessar eftirlíkingar eru mjög vel gerðar, það er nánast ómögulegt að gera greinarmun á alvöru gullpening og eftirlíkingu. Eini munurinn á þeim er þyngdin þeirra, en meira segja sá munur er smávægilegur. Eftirlíkingarnar eru n einingar að þyngd hver og alvöru gullpeningar $n + 1$ einingar að þyngd hver.



Mynd fengin af flickr.com

Markmið þitt er að finna staflann með alvöru gullpeningunum svo þú getir tekið hann og skilið virðislausu eftirlíkingarnar eftir. Þar sem erfitt er að gera greinarmun á peningunum út frá þyngd hefurðu tekið vigt með þér. Þú getur tekið eins marga peninga úr hverjum stafla og þú vilt, og sett á vigtina. Þá sýnir vigtin þér heildarþyngd peninganna. Peningarnir fara svo aftur hver í sinn stafla eftir vigtunina.

Geturðu fundið staflann með alvöru gullpeningunum í sem fæstum vigtunum?

Gagnvirkni

Þetta er gagnvirkkt verkefni. 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:

Lausnin þín skal fyrst lesa inn eina línu með einni heiltölu n . Í földu prufutilvikunum mun n alltaf vera 1 024, en í sýnidæmunum er n lægra.

Því næst má lausnin þín annað hvort gefa lokasvar eða spyrja spurninga til að öðlast upplýsingar.

Til að spyrja spurningu skal lausnin þín skrifa út línu sem hefst á táknuinu ? og svo n heiltölur aðskildar með bilum, sem tákna hversu marga gullpeninga úr hverjum stafla þú setur á vigtina. Lausnin þín skal svo lesa inn eina línu með einni heiltölu, þyngd gullpeninganna sem voru settir á vigtina.

Þegar lausnin þín hefur ákvarðað hvaða stafla er með alvöru gullpeninga, skal hún skrifa út táknið !, eitt bil og svo eina heiltölu sem táknar númerið á staflanum. Staflarnir eru númeraðir frá 1 upp í n . Ef svarið er rangt verður lausnin dæmd röng, annars getur hún fengið stig eins og er lýst hér að neðan.

Með verkefninu fylgir töl sem viðhengi til þess að hjálpa við að prófa lausnina þína.

Stigagjöf

Lausnin þín verður keyrð á mörgum prufutilvikum og versta niðurstaða yfir öll prufutilvik mun gilda til stigagjafar. Lausnin þín fær stig út frá fjölda spurninga sem hún spyr. Ef lausnin spyr minna en $2n$ spurningar fær hún stig. Færri fyrirspurnir gefa fleiri stig og mest er hægt að fá 100 stig. Ef lausnin þín spyr $2n$ eða fleiri spurningar verður hún dæmd röng.

This page is intentionally left blank.

Problem F

Liðaskipting 2

Problem ID: lidaskipting2

Keppnisforritunarfélag Íslands er búið að vera á fullu að græja hluti fyrir keppni. Sem betur fer hefur félagið fengið aðstoð hjá Háskóla Reykjavíkur eins og oft áður. En í ár kom smá babb í bátinn. Vegna tölvuárásarinnar á háskólann týndust viss gögn um liðaskráningu! ¹ Nú veit félagið bara hverjir eru skráðir, en ekki í hvaða lið hver skráði sig. Nú er háskólinn farinn að spyrja hvað það þarf mörg borð, sem er erfitt að svara án þess að vita hvað það eru mörg lið. Í hverju liði þarf að vera að minnsta kosti einn keppandi og það mega vera í mesta lagi þrír keppendur í liði. Að þessu gefnu ásamt fjölda skráðra keppenda, getur þú sagt til um hvað eru mörg lið í minnsta og mesta lagi?



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

Inntak

Fyrsta og eina línan inniheldur eina heiltölu n , fjölda skráðra keppenda.

Úttak

Prenta skal tvær línur. Á þá fyrstu skal prenta hvað það gætu verið mörg lið í mesta lagi. Á þá seinni skal prenta hvað það gætu verið mörg lið í minnsta lagi.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	24	$1 \leq n \leq 3$.
2	24	$1 \leq n \leq 30$.
3	24	$1 \leq n \leq 30\,000$.
4	24	$1 \leq n \leq 10^{12}$.
5	4	$1 \leq n \leq 10^{100}$.

¹Ekki satt, en árásin átti sér stað!

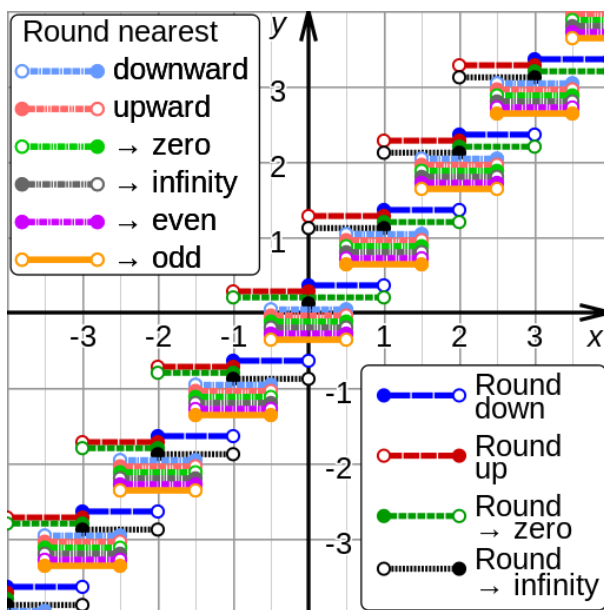
This page is intentionally left blank.

Problem G

Rúnnfræði

Problem ID: runnfraedi

Dagur er að vinna í heimaverkefni fyrir tölfræðiáfangann sem hann er að taka. Dagur er hins vegar ekki viss hvort hann eigi að rúnna eða stýfa svarið. Ef svarið hans væri til dæmis 123.456 þá gæti hann rúnnað að næsta hundraðshluta og fengið 123.46. Ef hann stýfir svarið að næsta hundraði, það er að segja fjarlægir stafi aftan af tölunni þar til rétt nákvæmni fæst, þá er svarið 123.45. Nánar tiltekið, til að rúnna byrjum við á að velja veldi af 10. Svo breytum við tölunni okkar í nálægasta heiltölumargfeldi af þessu veldi af 10, þar sem við veljum stærra margfeldið ef það er jafntefli. Þegar við stýfum byrjum við líka á að velja veldi af 10. En í staðinn fyrir að velja nálægasta heiltölumargfeldi tökum við stærsta heiltölumargfeldið af þessu veldi af 10 sem er ekki stærri en talan okkar. Dagur rúnnar alltaf upp á fimmum, svo 123.45 rúnnað að næstu tíund væri 123.5. Til að reyna finna út úr því hvort hann eigi að rúnna eða stýfa skoðar Dagur sýnidæmi frá kennara. Getur þú hjálpað honum að sjá hvort kennarinn sé að runna eða stýfa?



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

Inntak

Inntakið inniheldur tvær línur, hver með einni kommutölu. Kommutölurnar munu aldrei vera neikvæðar og hafa að minnsta kosti einn staf eftir kommu. Síðasti stafurinn eftir kommu mun aldrei vera 0 ef það er fleiri en einn stafur eftir kommu. Sú síðari er ávallt með strangt færri stafi eftir kommu en sú fyrri. Hvor tala verður mest með 5 stafi fyrir kommu. Gefið er að fá má síðari kommutöluna með því að rúnna eða stýfa fyrri töluna, eða mögulega bæði.

Úttak

Ef ljóst er að kennarinn sé að rúnna en ekki að stýfa, prentaðu `Runnun`. Ef ljóst er að kennarinn sé að stýfa en ekki að rúnna, prentaðu `Styfun`. Annars prentaðu `Veit ekki`.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	Báðar tölur eru < 0.5 , mest 5 stafir eftir kommu.
2	30	Mest 5 stafir eftir kommu, almennt færri jaðartilfelli.
3	30	Mest 5 stafir eftir kommu.
4	10	Mest 500 stafir eftir kommu.
5	10	Mest 1 000 000 stafir eftir kommu.

This page is intentionally left blank.

Problem H

Taktsveðjur

Problem ID: taktsvedjur

Atli stundar það alveg vandræðalega mikið að spila tölvuleiki þegar hann ætti að vera að gera eitthvað gáfulegra. Oft er fólk að reyna ná á honum en fær ekkert svar því hann er staddur í sínum sýndarveruleika og heyrir ekkert. Nánast undantekningalaust er hann að spila uppáhalds leikinn sinn Taktsveðjur þegar hann er í sýndarveruleikanum. Taktsveðjur snýst um að sveifla sverðum og reyna að hitta allar nóturnar sem birtast, oft í takt við einhverja góða tónlist. Mikil orka fer í það að reyna fá sem hæstu stig fyrir gefið lag og alltaf að reyna slá metið sitt. Þar sem Atli er of upptekinn við að sveifla höndunum og reyna fá sem flest stig, þá þarf einhver annar að sjá um það að telja saman stigin!



Í Taktsveðjum fást stig fyrir hverja nótu sem maður hittir. Hver nóta getur gefið 1 til 115 stig, ef manni mistekst að slá nóturna rétt fást 0 stig. Ofan á þetta bætist svo stigamargfaldari sem er háður hversu mörgum nótum í röð maður nær. Í byrjun er margfaldarinn 1, svo nótan gefur manni jafn mörg stig og hún er virði. Ef maður nær að hitta tvær nótur í röð fer margfaldarinn upp í 2 og þá fær maður tvöföld stig nótnanna. Ef margfaldarinn er 2 og maður nær 4 í röð fer margfaldarinn upp í 4. Eins ef hann er 4 og maður nær 8 í röð fer margfaldarinn upp í 8, sem er hæsta mögulega gildið. Ef nóta færir mann upp í nýjan margfaldara telst nýi margfaldarinn fyrir þá nótu. Til dæmis ef maður hittir fyrstu tvær nóturnar í lagi fær maður strax tvöföld stig fyrir þá seinni. Ef maður missir af nótu lækkar margfaldarinn um leið um eitt þrep, svo frá 8 í 4, 4 í 2 eða 2 í 1. Ef margfaldarinn er 1 helst hann þar ef maður missir af nótu.

Inntak

Fyrsta línan inniheldur eina heiltölu n , fjölda nótna í laginu sem Atli reyndi við. Næst koma n línur, hver með stigin fyrir eina nótu í laginu. Hver lína inniheldur sem sagt eina heiltölu x sem uppfyllir $0 \leq x \leq 115$.

Úttak

Prentið samtals stigafjölda Atla fyrir lagið.

Stigagjöf

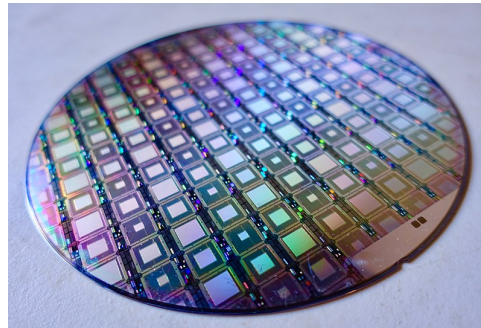
Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$1 \leq n \leq 100$, Atli hittir engar nótur.
2	20	$1 \leq n \leq 100$, Atli hittir aldrei tvær eða fleiri nótur í röð.
3	20	$1 \leq n \leq 100$, Atli missir ekki af neinum nótum.
4	20	$1 \leq n \leq 100$.
5	20	$1 \leq n \leq 100\,000$.

Problem I

Tölvuíhlutir

Problem ID: tolvuihlutir

Magni er að fjárfesta í nýrri borðtölvu og þá kemur að því mikilvæga atriði að skipuleggja hvaða íhluti ætti að kaupa til að mynda borðtölvuna. Hann er auðvitað ekki með óendanlegt fjármagn, svo flækjan felst í því að fá sem bestu tölvuna fyrir þann pening sem hann hefur. Í raunheiminum eru auðvitað mismunandi íhlutir misgóðir í ólík verk, en til einföldunar munum við líta á meðalgetu hvers íhluts. Ef hann kaupir mjög dýrt og flott skjákort, en mjög slappan örgjörva mun skjákerfið ekki geta notið alla sína getu. Heildargeta tölvunnar ákveðst af lélegasta íhlutnum. Getur þú hjálpað Magna að eignast sem bestu tölvuna?



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

Inntak

Fyrsta línan inniheldur þrjár jákvæðar heiltölur n , k og p , þar sem n er fjöldi íhluta í boði, k er fjöldi tegunda íhluta og Ávallt gildir að $1 \leq k \leq n$. Gildið p er hversu mikinn pening Magni hefur til að spreða í borðtölvu, það uppfyllir $0 \leq p \leq 10^9$. Næsta lína inniheldur k strengi með nöfnum íhlutategundanna, aðskilin með bilum. Næstu n línur munu hver lýsa einum íhlut. Hver slík lína inniheldur streng s og tvær heiltölur v , g . Strengurinn lýsir tegund íhlutsins og er ávallt einn þeirra k sem komu fyrir ofar í inntaki. v lýsir verði íhlutsins og uppfyllir $0 \leq v \leq 10^9$. Loks lýsir g getu tölvunnar ef þessi íhlutur er settur í tölvuna og uppfyllir $0 \leq g \leq 10^9$. Tölvun þarf að innihalda nákvæmlega einn íhlut af hverri tegund og er þá geta tölvunnar lægsta geta þessarra k íhluta.

Allir strengir í inntaki eru mest 10 stafir að lengd og innihalda aðeins enska há- og lágstafi. Heildarlengd allra strengja í inntaki verður mest $6 \cdot 10^5$ stafir.

Úttak

Prentaðu getu bestu tölvunnar sem Magni getur eignað sér fyrir peninginn sem hann hefur. Ef peningurinn dugar ekki til að kaupa neina tölvu prentaðu í staðinn 0 nei!.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	20	$1 \leq n \leq 1\,000$, engir tveir íhlutir eru af sömu gerð
2	20	$1 \leq n \leq 1\,000$, geta sérhvers íhlutar er mest 100 000
3	20	$1 \leq n \leq 1\,000$, $k = 1$
4	20	$1 \leq n \leq 1\,000$
5	20	$1 \leq n \leq 100\,000$

This page is intentionally left blank.

Problem J

Töskuröðun

Problem ID: toskurodun

Eins og vanalega er Atli að vesenast með að ferðast út á keppni, og er með farangurstösku með sér. Frekar en að ferðast með lítið tekur hann tóma tösku bara svo hann geti verslast upp í útlöndum. Oft enda hlutirnir því þannig að hann þurfi að standa og bíða eftir farangrinum sínum þegar út er komið, stundum þurfa þá ferðafélagar hans sem eru ekki með innritaðan farangur að bíða eftir honum þar að auki. Til að reyna koma í veg fyrir að þetta gerist næst, þá ætlar Atli að innrita farangurinn sinn á sem besta tíma. En hvenær skal innrita töskuna til að hún komi fyrst út á áfangastað?



Mynd fengin af commons.wikimedia.org

Fyrst fara töskur úr innritun í stóran stafla þar sem þær eru geymdar þar til þær fara út í vél. Fyrstu töskurnar lenda neðst, svo fyrsta taskan fer síðast út og síðasta taskan fer fyrst út. Svona endurraðast töskurnar hvert sinn sem þær eru settar í stafla.

Næst er þeim hlaðið á kerrur, fyrstu K_a töskurnar eru settar í einn stafla á fyrstu kerruna, næstu K_a í stafla á aðra kerruna og svo framvegis. Ef fjöldi taska er ekki margfeldi af K_a fara einfaldlega aðeins færri töskur á síðustu kerruna. Svona endurraðast töskurnar hvert sinn þegar þeim er hlaðið á kerrur, þar sem töskurnar eru teknar frá toppi til botns á fyrstu kerru, svo af næstu kerru og svo framvegis.

Næst er þeim hlaðið í einn stafla í flugvélinni. Ef það eru millilendingar er þeim hlaðið á kerrur með K_i töskur á hverri kerru áður en þeim er hlaðið í einn stafla í nýju flugvélinni í i -tu millilendingunni. Loks þegar komið er á áfangastað er þeim hlaðið á kerrur með K_b töskur á hverri kerru, áður en þeim er hent á færibandið til að farþegar geti sótt þær.

Atli er búinn að rannsaka alla flugvellina fyrirfram, svo hann veit hvað gildin K_a , K_i , K_b eru fyrir öll flugin, ásamt heildarfjölda taska n . Ef við númerum innritanirnar frá 1 til n , númer hvað ætti hann að vera í röðinni til að taskan hans komi fyrst út á hinum endanum?

Inntak

Fyrsta línan inniheldur tvær heiltölur n og m , þar sem n er fjöldi taska og m er fjöldi millilendinga. n er alltaf jákvæð. Næsta lína inniheldur tvær heiltölur K_a og K_b , með $1 \leq K_a, K_b \leq 10^{18}$, stærð kerranna á upphafs- og lokaflugvelli. Loks ef $m \neq 0$ fylgir ein lína með m heiltölum K_i , með $1 \leq K_i \leq 10^{18}$, stærð kerranna á hverjum flugvelli þar sem er millilenti, í þeirri röð sem millilenti er á þeim.

Úttak

Prentið númer hvað í röðinni Atli ætti að innrita sig til að taskan komi fyrst á færibandið á áfangastað.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	25	$m = 0, 1 \leq n \leq 10, K_a = K_b = n.$
2	25	$m = 0, 1 \leq n \leq 1\,000.$
3	25	$0 \leq m \leq 1\,000, 1 \leq n \leq 1\,000.$
4	25	$0 \leq m \leq 100\,000, 1 \leq n \leq 10^{18}$

Problem K

Trapizza

Problem ID: trapizza

Tryggvi, eigandi Mahjong Pizza, og Ómar, eigandi Trapizzu, eru erkióvinir. Þeir rekast alltaf á hvorn annan niðri í bæ og enda samtöl þeirra alltaf í endalausum rifrildum, oftast en ekki tengt pizzunum þeirra. Tryggvi segir að trapisulaga pizzur séu siðblinda og að samfélagið ætti ekki að leyfa að selja þær á landinu. Ómar segir að hringlaga pizzur eru í fortíðinni og að framtíðin er að hafa frumlegri lögum á hlutum.



Mynd teiknuð af Evu.

Síðasta rifrildi þeirra endaði með því að bera saman hvor pizzan væri stærri þar sem verðið á pizzunum er eins. Þeir kunna ekkert að reikna hvor er með stærri pizzuna, enda eru þeir engir stærðfræðingar, og biðja því um hjálp frá þér. Tryggvi segir þér þvermálið á pizzunum sem hann selur og Ómar segir þér hliðarlengdir og hæð pizzunnar sem hann selur. Getur þú hjálpað þeim að leysa málin og stöðva þessi endalaus rifrildi?

Inntak

Inntak er fjórar línur. Fyrsta línan inniheldur eina heiltölu $0 \leq d \leq 100$, þvermál Mahjong pizzunnar. Seinni línan inniheldur eina heiltölu $0 \leq a \leq 100$, hliðarlengd annarar samsíðu hliðar Trapizzu pizzunnar. Þriðja línan inniheldur eina heiltölu $0 \leq b \leq 100$, hliðarlengd hinnar samsíðu hliðar Trapizzu pizzunnar. Fjórða línan inniheldur eina heiltölu $0 \leq h \leq 100$, hæð Trapizzu pizzunnar.

Úttak

Ef Trapizza hefur stærri pizzuna þá skal skrifa út *Trapizza!*. Ef Mahjong hefur stærri pizzuna þá skal skrifa út *Mahjong!*. Ef pizzurnar eru jafn stórir þá skal skrifa út *Jafn stórar!*.

Stigagjöf

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	100	Engar frekari takmarkanir.

This page is intentionally left blank.

Problem L

Úllen Dúllen Doff 2

Problem ID: ullendullendoff2

Lárus er millistjórnandi hjá glæsilegu fyrirtæki. Undir honum eru n starfsmenn og allir nema einn þeirra eru frændfólk hans.

Þegar nýtt verkefni kemur upp þá sér Lárus um að úthluta því á starfsmann. Lárus vill setja sem minnsta vinnu á frændur sínar. Hann getur samt ekki bara alltaf valið sama aðilann.

Til að tryggja að fólk gruni Lárus ekki um frændhygli þá notar hann fagaða aðferð til að velja starfsmann af handahófi. Hann raðar fólkinu upp í hring og notar þulu til þess að velja af handahófi hver fær verkefnið. Hann velur fyrsta starfsmann til að benda á og þylur fyrsta orðið. Svo fer hann í gegnum þuluna og bendir á næsta starfsmann til hægri í hringnum fyrir hvert orð sem hann þylur.

Þulan hljómar svo:

Úllen dúllen doff kikke lane koff koffe lane bikke bane úllen dúllen doff.

Hvernig getur Lárus raðað starfsmönnum þannig að frændfólk hans fái ekki verkefnið?



Mynd fengin af flickr.com

Inntak

Fyrsta línan inniheldur eina heiltölu n , fjölda starfsmanna. Næst fylgja n línur, þar sem hver lína inniheldur eitt nafn. Fyrsta nafnið er starfsmaðurinn sem er ekki hluti frændfólksins.

Þú mátt gera ráð fyrir að sérhvert nafn sé einstakt og samanstendur af 1 til 10 enskum lágstöfum.

Úttak

Skrifaðu út n línur, þar sem hver lína inniheldur eitt nafn á starfsmanni og skal ekkert nafn vera endurtekið. Lárus mun nota röðina sem þú gefur og þylja þuluna til að velja starfsmanninn sem tekur við nýja verkefninu. Ef röðin sem þú gefur verður til þess að frændi eða frænka Lárusar verði fyrir valinu þá verður lausnin þín dæmd röng.

Stigagjöf

Fjöldi starfsmanna, n , getur verið frá 1 upp í 20. Til er stigahópur fyrir hvert mögulegt gildi á n og er hver hópur virði 5 stiga. Leysa þarf öll prufutílvikin í hóp til að öðlast stigin fyrir þann hóp.

Útskýring á sýnidæmum

Í fyrra sýnidæminu má til dæmis nota upprunalegu röðina í inntakinu því þá er farið í gegnum hana á eftirfarandi máta:

- Úllen: Arnar

- dúllen: Atli
- doff: Bjarni
- kikke: Bjarki
- lane: Hannes
- koff: Unnar
- koffe: Arnar
- lane: Atli
- bikke: Bjarni
- bane: Bjarki
- úllen: Hannes
- dúllen: Unnar
- doff: Arnar

Þar sem Arnar verður fyrir valinu að lokum er úttakið talið rétt.

Í seinna sýnidæminu er eitt mögulegt svar að fara í gegnum röðina á eftirfarandi máta:

- Úllen: v
- dúllen: x
- doff: y
- kikke: a
- lane: b
- koff: c
- koffe: p
- lane: q
- bikke: r
- bane: s
- úllen: t
- dúllen: u
- doff: z

Að lokum verður z fyrir valinu og því er úttakið talið rétt.

Athugið að mörg önnur rétt úttök koma til greina og að í seinna sýnidæminu komumst við ekki að síðustu tveimur gildunum í röðinni.