FORRITUNARKEPPNI
FRAMHALDSSKÓLANNA 2023

Lausnir á völdum dæmum

Dæmahöfundar

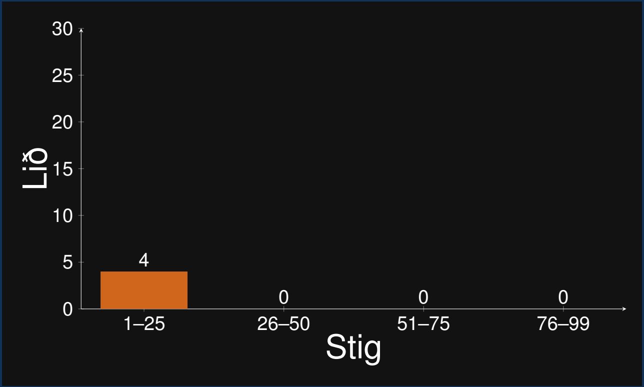
- Arnar Bjarni Arnarson
- Atli Fannar Franklín
- Bjarki Ágúst Guðmundsson
- Bjarni Dagur Thor Kárason
- Dagur Benjamínsson
- Hannes Kristján Hannesson
- Konráð Elí Sigurgeirsson
- Samúel Arnar Hafsteinsson
- Unnar Freyr Erlendsson

Sérstakar þakkir

- Baldur Óli Barkarson
- Gunnlaugur Arnarson
- Sara Dögg Sigurðardóttir
- Kattis
- Men & Mice

Pallatölur

	Keppendur	Dómarar
Stysta lausn	7	3
Lengsta lausn	10	20
	Tími	**Lið**
Fyrsta lausn	3:43:32	Mamma þín



Pallatölur

Dæmið

Palli er með talnabil $[a, b]$ og vill vita hvaða sléttu frumtölur eru á bilinu. Skrifaðu út allar sléttur frumtölurnar, nema ef engin slétt frumtala er á bilinu skal skrifa út `:(`.

Sýnidæmi

Inntak:

```
1 3
```

Úttak:

```
1
2
```

Pallatölur

Lausn

- Gætum byrjað að finna allar frumtölurnar á bilinu með hvaða aðferð sem er.

Pallatölur

Lausn

- Gætum byrjað að finna allar frumtölurnar á bilinu með hvaða aðferð sem er.
- Getum svo ítrað í gegnum þær og einungis haldið í þær sem eru sléttar.

Pallatölur

Lausn

- Gætum byrjað að finna allar frumtölurnar á bilinu með hvaða aðferð sem er.
- Getum svo ítrað í gegnum þær og einungis haldið í þær sem eru sléttar.
- Hljómar svolítið flókið.

Pallatölur

Lausn

- Gætum byrjað að finna allar frumtölurnar á bilinu með hvaða aðferð sem er.
- Getum svo ítrað í gegnum þær og einungis haldið í þær sem eru sléttar.
- Hljómar svolítið flókið.
- En eina slétta frumtalan er tveir.

Pallatölur

Lausn

- Gætum byrjað að finna allar frumtölurnar á bilinu með hvaða aðferð sem er.
- Getum svo ítrað í gegnum þær og einungis haldið í þær sem eru sléttar.
- Hljómar svolítið flókið.
- En eina slétta frumtalan er tveir.
- Gáum hvort $a \leq 2 \leq b$ og ef svo er skrifum við út 1 fyrir fjölda talna og svo 2.

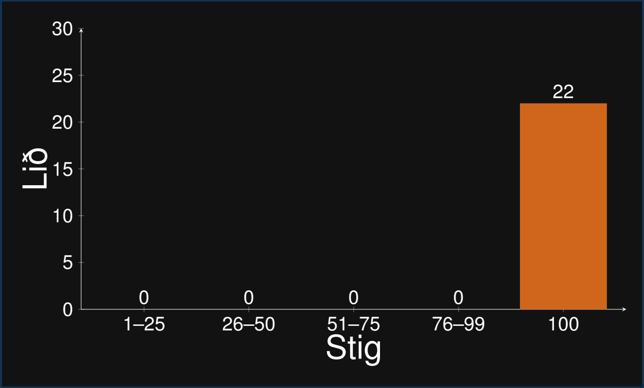
Pallatölur

Lausn

- Gætum byrjað að finna allar frumtölurnar á bilinu með hvaða aðferð sem er.
- Getum svo ítrað í gegnum þær og einungis haldið í þær sem eru sléttar.
- Hljómar svolítið flókið.
- En eina slétta frumtalan er tveir.
- Gáum hvort $a \leq 2 \leq b$ og ef svo er skrifum við út 1 fyrir fjölda talna og svo 2.
- Annars skrifum við : (

Subaruba

	Keppendur	Dómarar
Stysta lausn	11	25
Lengsta lausn	47	65
	Tími	Lið
Fyrsta lausn	0:34:08	:]



Subaruba

Dubæmubið

Dubæmubalubýsubingubin uber gubefubin ubá Ububbubi Dububbubi. Ubí Ububbubi Dububbubi uber bubætt `ubub` fubyrubir frubamuban hvubern subérhljubóðuba tubil ubað dubulkubóðuba. Hubér ubá þubá ubað fuborrubituba bubæðubi dubulkubóðubun ubog ubafkubóðubun fubyrubir Ububbubi Dububbubi.

Subaruba

Að skilja textann

- Það eru nokkrir fastar í öllum lýsingum hjá okkur.

Subaruba

Að skilja textann

- Það eru nokkrir fastar í öllum lýsingum hjá okkur.
- Skoða bæði sýnidæmi og hvernig orðin *Inntak*, *Úttak*, og *Stigagjöf* líta út.

Subaruba

Að skilja textann

- Það eru nokkrir fastar í öllum lýsingum hjá okkur.
- Skoða bæði sýnidæmi og hvernig orðin *Inntak*, *Úttak*, og *Stigagjöf* líta út.
- Þá má sjá mynstrið: `ub` er bætt fyrir framan hvern sérhljóða.

Subaruba

Að skilja textann

- Það eru nokkrir fastar í öllum lýsingum hjá okkur.
- Skoða bæði sýnidæmi og hvernig orðin *Inntak*, *Úttak*, og *Stigagjöf* líta út.
- Þá má sjá mynstrið: `ub` er bætt fyrir framan hvern sérhljóða.
- Góð nálgun er að fjarlægja öll `ub` í lýsingunni.

Subaruba

Dæmið

Dæmalýsingin er gefin á Ubbi Dubbi. Í Ubbi Dubbi er bætt `ub` fyrir framan hvern sérhljóða til að dulkóða. Hér á þá að forrita bæði dulkóðun og afkóðun fyrir Ubbi Dubbi.

Subaruba

Lausn - Dulkóðun

- Ítrum yfir hvern staf c í inntakinu.

Subaruba

Lausn - Dulkóðun

- Ítrum yfir hvern staf c í inntakinu.
- Ef c er sérhljóði þá skrifum við út `ub`.

Subaruba

Lausn - Dulkóðun

- Ítrum yfir hvern staf c í inntakinu.
- Ef c er sérhljóði þá skrifum við út `ub`.
- Næst skrifum við út stafinn c.

Subaruba

Lausn - Afkóðun

- Byrjum að stilla $i = 0$.

Subaruba

Lausn - Afkóðun

- Byrjum að stilla $i = 0$.
- Athugum hvort stafirnir á vísum i og $i + 1$ séu `ub`.

Subaruba

Lausn - Afkóðun

- Byrjum að stilla $i = 0$.
- Athugum hvort stafirnir á vísum i og $i + 1$ séu `ub`.
- Ef svo er hækkum við i um 2.

Subaruba

Lausn - Afkóðun

- Byrjum að stilla $i = 0$.
- Athugum hvort stafirnir á vísum i og $i + 1$ séu `ub`.
- Ef svo er hækkum við i um 2.
- Skrifum svo út stafinn á vísi i og hækkum i um 1.

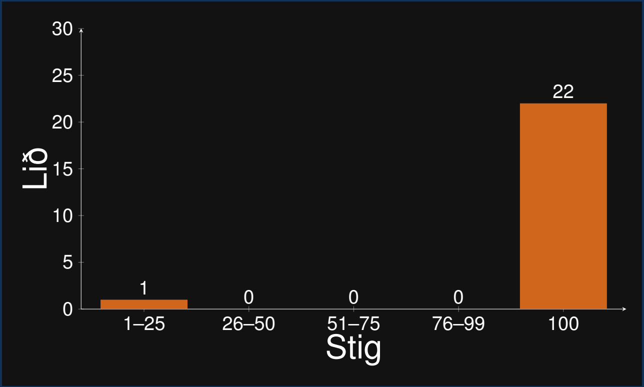
Subaruba

Lausn - Afkóðun

- Byrjum að stilla $i = 0$.
- Athugum hvort stafirnir á vísum i og $i + 1$ séu `ub`.
- Ef svo er hækkum við i um 2.
- Skrifum svo út stafinn á vísi i og hækkum i um 1.
- Endurtökum þangað til við höfum farið í gegnum allan textann.

Fibs og Dibs

	Keppendur	Dómarar
Stysta lausn	72	33
Lengsta lausn	72	56
	Tími	Lið
Fyrsta lausn	1:10:33	Örgjörva ryksugurnar



Fibs og Dibs

Dæmið

Elvar og Dagur eru að spila leik þar sem þeir leggja tölurnar sínar saman til skiptis. Dagur byrjar með tölunna a og Elvar með töluna b, fyrst leggja þeir tölurnar saman og gefa Degi, síðan aftur og gefa Elvari. Þú átt að segja hvaða tölur þeir enda með.

Fibs og Dibs

Dæmið

Elvar og Dagur eru að spila leik þar sem þeir leggja tölurnar sínar saman til skiptis. Dagur byrjar með tölunna a og Elvar með töluna b, fyrst leggja þeir tölurnar saman og gefa Degi, síðan aftur og gefa Elvari. Þú átt að segja hvaða tölur þeir enda með.

Lausn - 60 stig

- Fyrir 60 stig er n mesta lagi 10^5

Fibs og Dibs

Dæmið

Elvar og Dagur eru að spila leik þar sem þeir leggja tölurnar sínar saman til skiptis. Dagur byrjar með tölunna a og Elvar með töluna b, fyrst leggja þeir tölurnar saman og gefa Degi, síðan aftur og gefa Elvari. Þú átt að segja hvaða tölur þeir enda með.

Lausn - 60 stig

- Fyrir 60 stig er n mesta lagi 10^5
- Við getum því gert for lykkju að n, þar sem við framkvæmum $a = a + b$, síðan $b = a + b$ í hverju skrefi

Fibs og Dibs

Dæmið

Elvar og Dagur eru að spila leik þar sem þeir leggja tölurnar sínar saman til skiptis. Dagur byrjar með tölunna a og Elvar með töluna b, fyrst leggja þeir tölurnar saman og gefa Degi, síðan aftur og gefa Elvari. Þú átt að segja hvaða tölur þeir enda með.

Lausn - 60 stig

- Fyrir 60 stig er n mesta lagi 10^5
- Við getum því gert for lykkju að n, þar sem við framkvæmum $a = a + b$, síðan $b = a + b$ í hverju skrefi
- En við þurfum að passa okkur, þar sem tölurnar geta orðið mjög stórar er beðið um að skrifa svarið mátað við $10^9 + 7$

Fibs og Dibs

Dæmið

Elvar og Dagur eru að spila leik þar sem þeir leggja tölurnar sínar saman til skiptis. Dagur byrjar með tölunna a og Elvar með töluna b, fyrst leggja þeir tölurnar saman og gefa Degi, síðan aftur og gefa Elvari. Þú átt að segja hvaða tölur þeir enda með.

Lausn - 60 stig

- Fyrir 60 stig er n mesta lagi 10^5
- Við getum því gert for lykkju að n, þar sem við framkvæmum $a = a + b$, síðan $b = a + b$ í hverju skrefi
- En við þurfum að passa okkur, þar sem tölurnar geta orðið mjög stórar er beðið um að skrifa svarið mátað við $10^9 + 7$
- Þannig við viljum frekar framkvæma $a = (a + b)\%(10^9 + 7)$ og $b = (a + b)\%(10^9 + 7)$

Fibs og Dibs

Lausn - 100 stig

Fibs og Dibs

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig er n mesta lagi 10^{12}

Fibs og Dibs

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig er n mesta lagi 10^{12}
- Þannig að hafa for lykkju verður of hægt

Fibs og Dibs

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig er n mesta lagi 10^{12}
- Þannig að hafa for lykkju verður of hægt
- Við þurfum að beyta stærðfræði, við skilgreinum fjórar breytur $r = 1$, $s = 1$, $t = 1$ og $u = 0$

Fibs og Dibs

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig er n mesta lagi 10^{12}
- Þannig að hafa for lykkju verður of hægt
- Við þurfum að beyta stærðfræði, við skilgreinum fjórar breytur $r = 1$, $s = 1$, $t = 1$ og $u = 0$
- Síðan viljum við margfalda þær saman n sinnum á eftirfarandi hátt: $r' = r \cdot r + t \cdot s$, $s' = r \cdot s + s \cdot u$, $t' = r \cdot t + t \cdot u$ og $u' = t \cdot s + u \cdot u$. Síðan setjum við $r = r'$, $s = s'$, $t = t'$ og $u = u'$.

Fibs og Dibs

Lausn - 100 stig

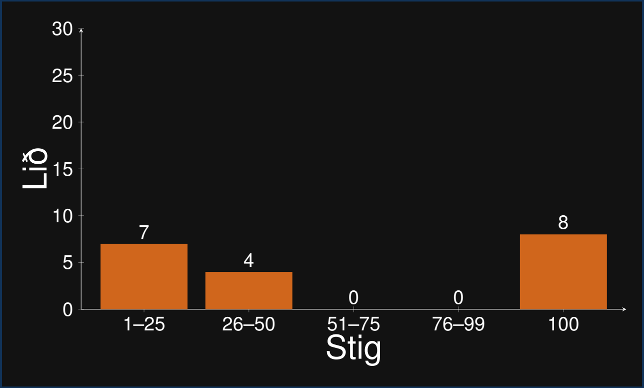
- Fyrir 100 stig er n mesta lagi 10^{12}
- Þannig að hafa for lykkju verður of hægt
- Við þurfum að beyta stærðfræði, við skilgreinum fjórar breytur $r = 1$, $s = 1$, $t = 1$ og $u = 0$
- Síðan viljum við margfalda þær saman n sinnum á eftirfarandi hátt: $r' = r \cdot r + t \cdot s$, $s' = r \cdot s + s \cdot u$, $t' = r \cdot t + t \cdot u$ og $u' = t \cdot s + u \cdot u$. Síðan setjum við $r = r'$, $s = s'$, $t = t'$ og $u = u'$.
- Til að gera það hratt er hægt að nota "matrix modular exponentiation"

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig er n mesta lagi 10^{12}
- Þannig að hafa for lykkju verður of hægt
- Við þurfum að beyta stærðfræði, við skilgreinum fjórar breytur $r = 1$, $s = 1$, $t = 1$ og $u = 0$
- Síðan viljum við margfalda þær saman n sinnum á eftirfarandi hátt: $r' = r \cdot r + t \cdot s$, $s' = r \cdot s + s \cdot u$, $t' = r \cdot t + t \cdot u$ og $u' = t \cdot s + u \cdot u$. Síðan setjum við $r = r'$, $s = s'$, $t = t'$ og $u = u'$.
- Til að gera það hratt er hægt að nota "matrix modular exponentiation"
- Síðan í lokinn fáum við svörinn með, $a = r \cdot b + s \cdot a$ og $b = t \cdot b + u \cdot a$

Ekki minn forseti

	Keppendur	Dómarar
Stysta lausn	?	61
Lengsta lausn	?	188
	Tími	Lið
Fyrsta lausn	?	?



Ekki minn forseti

Dæmið

Hermdu eftir forsetakosningum með kosningakerfi þar sem hver kjósandi raðar forsetaframbjóðendum í eftirlætisröð. Lægsti frambjóðandinn dettur út í hverri umferð og er fært atkvæði þess frambjóðanda á næsta frambjóðanda í röðinni, í hverju atkvæði fyrir sig.

Ekki minn forseti

Dæmið

Hermdu eftir forsetakosningum með kosningakerfi þar sem hver kjósandi raðar forsetaframbjóðendum í eftirlætisröð. Lægsti frambjóðandinn dettur út í hverri umferð og er fært atkvæði þess frambjóðanda á næsta frambjóðanda í röðinni, í hverju atkvæði fyrir sig.

Lausn - 25 stig

- Fyrir fyrstu 25 stigin eru alltaf tveir frambjóðendur.

Ekki minn forseti

Dæmið

Hermdu eftir forsetakosningum með kosningakerfi þar sem hver kjósandi raðar forsetaframbjóðendum í eftirlætisröð. Lægsti frambjóðandinn dettur út í hverri umferð og er fært atkvæði þess frambjóðanda á næsta frambjóðanda í röðinni, í hverju atkvæði fyrir sig.

Lausn - 25 stig

- Fyrir fyrstu 25 stigin eru alltaf tveir frambjóðendur.
- Teljum hversu oft hvor frambjóðandinn kemur fyrir sem fyrri kostur

Ekki minn forseti

Dæmið

Hermdu eftir forsetakosningum með kosningakerfi þar sem hver kjósandi raðar forsetaframbjóðendum í eftirlætisröð. Lægsti frambjóðandinn dettur út í hverri umferð og er fært atkvæði þess frambjóðanda á næsta frambjóðanda í röðinni, í hverju atkvæði fyrir sig.

Lausn - 25 stig

- Fyrir fyrstu 25 stigin eru alltaf tveir frambjóðendur.
- Teljum hversu oft hvor frambjóðandinn kemur fyrir sem fyrri kostur
- Sá sem fékk fleiri atkvæði sigraði

Ekki minn forseti

Dæmið

Hermdu eftir forsetakosningum með kosningakerfi þar sem hver kjósandi raðar forsetaframbjóðendum í eftirlætisröð. Lægsti frambjóðandinn dettur út í hverri umferð og er fært atkvæði þess frambjóðanda á næsta frambjóðanda í röðinni, í hverju atkvæði fyrir sig.

Lausn - 25 stig

- Fyrir fyrstu 25 stigin eru alltaf tveir frambjóðendur.
- Teljum hversu oft hvor frambjóðandinn kemur fyrir sem fyrri kostur
- Sá sem fékk fleiri atkvæði sigraði
- Passa sig á jafnteflum

Ekki minn forseti

Lausn - 50 stig

Ekki minn forseti

Lausn - 50 stig

- Fyrir 50 stig þurfum við í mesta lagi að færa atkvæði einu sinni.

Ekki minn forseti

Lausn - 50 stig

- Fyrir 50 stig þurfum við í mesta lagi að færa atkvæði einu sinni.
- Teljum hversu oft hver frambjóðandi kemur fyrir sem fyrri kostur

Ekki minn forseti

Lausn - 50 stig

- Fyrir 50 stig þurfum við í mesta lagi að færa atkvæði einu sinni.
- Teljum hversu oft hver frambjóðandi kemur fyrir sem fyrri kostur
- Finnum lægsta frambjóðandann, skoðum annað gildi allra atkvæða sem fóru fyrst til hans

Ekki minn forseti

Lausn - 50 stig

- Fyrir 50 stig þurfum við í mesta lagi að færa atkvæði einu sinni.
- Teljum hversu oft hver frambjóðandi kemur fyrir sem fyrri kostur
- Finnum lægsta frambjóðandann, skoðum annað gildi allra atkvæða sem fóru fyrst til hans
- Teljum annan kost atkvæðanna sem viðbót á hina frambjóðendurnar og veljum sigurvegara

Ekki minn forseti

Lausn - 75 stig

Ekki minn forseti

Lausn - 75 stig

- Fyrir 75 stig þurfum við að endurtaka þessa aðgerð.

Ekki minn forseti

Lausn - 75 stig

- Fyrir 75 stig þurfum við að endurtaka þessa aðgerð.
- Reiknum upphaflegar niðurstöður eins og áður.

Ekki minn forseti

Lausn - 75 stig

- Fyrir 75 stig þurfum við að endurtaka þessa aðgerð.
- Reiknum upphaflegar niðurstöður eins og áður.
- Einfaldast er að geyma atkvæðin á frambjóðendunum sem þau tilheyra á hverri stundu með `dict` eða `list`.

Ekki minn forseti

Lausn - 75 stig

- Fyrir 75 stig þurfum við að endurtaka þessa aðgerð.
- Reiknum upphaflegar niðurstöður eins og áður.
- Einfaldast er að geyma atkvæðin á frambjóðendunum sem þau tilheyra á hverri stundu með `dict` eða `list`.
- Þegar frambjóðandi tapar fjarlægjum við hann úr öllum atkvæðunum og reiknum aftur niðurstöður.

Ekki minn forseti

Lausn - 75 stig

- Fyrir 75 stig þurfum við að endurtaka þessa aðgerð.
- Reiknum upphaflegar niðurstöður eins og áður.
- Einfaldast er að geyma atkvæðin á frambjóðendunum sem þau tilheyra á hverri stundu með `dict` eða `list`.
- Þegar frambjóðandi tapar fjarlægjum við hann úr öllum atkvæðunum og reiknum aftur niðurstöður.

Tímaflækja er $\mathcal{O}(nm^2)$.

Ekki minn forseti

Lausn - 100 stig

Ekki minn forseti

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig þurfum við að gera þetta hratt.

Ekki minn forseti

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig þurfum við að gera þetta hratt.
- Að fjarlægja fremsta gildið úr lista er $O(n)$ en aftast er $O(1)$.

Ekki minn forseti

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig þurfum við að gera þetta hratt.
- Að fjarlægja fremsta gildið úr lista er $O(n)$ en aftast er $O(1)$.
- Snúum sérhverju atkvæði við.

Ekki minn forseti

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig þurfum við að gera þetta hratt.
- Að fjarlægja fremsta gildið úr lista er $O(n)$ en aftast er $O(1)$.
- Snúum sérhverju atkvæði við.
- Aftasta stakið táknar frambjóðandann sem atkvæðið tilheyrir og við fjarlægjum núna að aftan.

Ekki minn forseti

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig þurfum við að gera þetta hratt.
- Að fjarlægja fremsta gildið úr lista er $O(n)$ en aftast er $O(1)$.
- Snúum sérhverju atkvæði við.
- Aftasta stakið táknar frambjóðandann sem atkvæðið tilheyrir og við fjarlægjum núna að aftan.
- Höldum utan um hvaða frambjóðendur hafa þegar tapað með `set` eða `list`.

Ekki minn forseti

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig þurfum við að gera þetta hratt.
- Að fjarlægja fremsta gildið úr lista er $O(n)$ en aftast er $O(1)$.
- Snúum sérhverju atkvæði við.
- Aftasta stakið táknar frambjóðandann sem atkvæðið tilheyrir og við fjarlægjum núna að aftan.
- Höldum utan um hvaða frambjóðendur hafa þegar tapað með `set` eða `list`.
- Þegar við reiknum niðurstöður þá fjarlægjum við frambjóðendur úr atkvæðum ef þeir eru dottnir úr kosningunum.

Ekki minn forseti

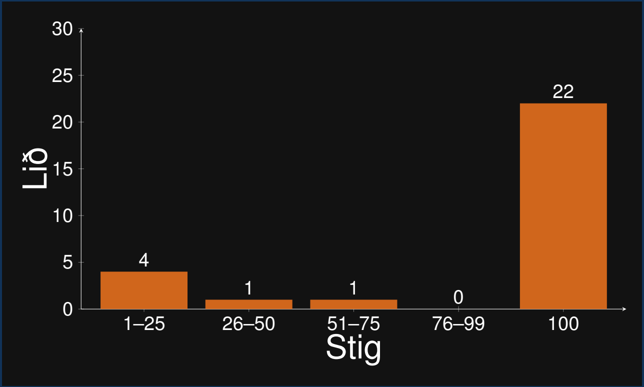
Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig þurfum við að gera þetta hratt.
- Að fjarlægja fremsta gildið úr lista er $O(n)$ en aftast er $O(1)$.
- Snúum sérhverju atkvæði við.
- Aftasta stakið táknar frambjóðandann sem atkvæðið tilheyrir og við fjarlægjum núna að aftan.
- Höldum utan um hvaða frambjóðendur hafa þegar tapað með `set` eða `list`.
- Þegar við reiknum niðurstöður þá fjarlægjum við frambjóðendur úr atkvæðum ef þeir eru dottnir úr kosningunum.

Tímaflækja er $\mathcal{O}(nm)$.

Ruglaður listi

	Keppendur	Dómarar
Stysta lausn	65	51
Lengsta lausn	65	132
	Tími	Lið
Fyrsta lausn	1:06:54	Örgjörva ryksugurnar



Ruglaður listi

Dæmið

Spilakassi er með stokkaðann lista af stærð n, sem inniheldur stökinn $[1, 2, \dots, n]$. Við getum spurt spilakassan endurtekið um vísa og hann svarar okkar hvaða stök eru þar, nema röðinn sem stökin koma í er stokkuð.

Ruglaður listi

Dæmið

Spilakassi er með stokkaðann lista af stærð n, sem inniheldur stökinn $[1, 2, \ldots, n]$. Við getum spurt spilakassan endurtekið um vísa og hann svarar okkar hvaða stök eru þar, nema röðinn sem stökin koma í er stokkuð.

Lausn - 1 stig

- Fyrir 1 stig megum við spyrja $10000 = n$ spurninga.

Ruglaður listi

Dæmið

Spilakassi er með stokkaðann lista af stærð n, sem inniheldur stökinn $[1, 2, \ldots, n]$. Við getum spurt spilakassan endurtekið um vísa og hann svarar okkar hvaða stök eru þar, nema röðinn sem stökin koma í er stokkuð.

Lausn - 1 stig

- Fyrir 1 stig megum við spyrja $10000 = n$ spurninga.
- Sendum eina spurningu fyrir hvern vís og vistum svarið hjá okkur

Ruglaður listi

Dæmið

Spilakassi er með stokkaðann lista af stærð n, sem inniheldur stökinn $[1, 2, \ldots, n]$. Við getum spurt spilakassan endurtekið um vísa og hann svarar okkar hvaða stök eru þar, nema röðinn sem stökin koma í er stokkuð.

Lausn - 1 stig

- Fyrir 1 stig megum við spyrja $10000 = n$ spurninga.
- Sendum eina spurningu fyrir hvern vís og vistum svarið hjá okkur
- Förum síðan í gegnum vistuðu stökin og skrifum þau út

Ruglaður listi

Lausn - 5 stig

[redacted]

Ruglaður listi

Lausn - 5 stig

- Fyrir 5 stig megum við spyrja $9999 = n - 1$ spurninga.

Ruglaður listi

Lausn - 5 stig

- Fyrir 5 stig megum við spyrja $9999 = n - 1$ spurninga.
- Sendum eina spurningu fyrir hvern vísi, nema sleppum síðasta

Ruglaður listi

Lausn - 5 stig

- Fyrir 5 stig megum við spyrja $9999 = n - 1$ spurninga.
- Sendum eina spurningu fyrir hvern vísi, nema sleppum síðasta
- Förum síðan í gegnum stökin og skoðum hvaða stak vantar

Ruglaður listi

Lausn - 5 stig

- Fyrir 5 stig megum við spyrja $9999 = n - 1$ spurninga.
- Sendum eina spurningu fyrir hvern vísi, nema sleppum síðasta
- Förum síðan í gegnum stökin og skoðum hvaða stak vantar
- Þá vitum við öll n stökinn og getum skrifað þau út

Ruglaður listi

Lausn - 25 stig

Ruglaður listi

Lausn - 25 stig

- Fyrir 25 stig megum við spyrja $6668 = \frac{2}{3}n$ spurninga.

Ruglaður listi

Lausn - 25 stig

- Fyrir 25 stig megum við spyrja $6668 = \frac{2}{3}n$ spurninga.
- Sendum spurningu fyrir vísa 1 og 2, síðan fyrir 2 og 3.

Ruglaður listi

Lausn - 25 stig

- Fyrir 25 stig megum við spyrja $6668 = \frac{2}{3}n$ spurninga.
- Sendum spurningu fyrir vísa 1 og 2, síðan fyrir 2 og 3.
- Sú tala sem kemur upp í báðum svörunum er á vís 2 og hinar þá í 1 og 3.

Ruglaður listi

Lausn - 25 stig

- Fyrir 25 stig megum við spyrja $6668 = \frac{2}{3}n$ spurninga.
- Sendum spurningu fyrir vísa 1 og 2, síðan fyrir 2 og 3.
- Sú tala sem kemur upp í báðum svörunum er á vís 2 og hinar þá í 1 og 3.
- Síðan endurtökum við fyrir $4, 5, 6, \ldots, n-2, n-1, n$.

Ruglaður listi

Lausn - 25 stig

- Fyrir 25 stig megum við spyrja $6668 = \frac{2}{3}n$ spurninga.
- Sendum spurningu fyrir vísa 1 og 2, síðan fyrir 2 og 3.
- Sú tala sem kemur upp í báðum svörunum er á vís 2 og hinar þá í 1 og 3.
- Síðan endurtökum við fyrir $4, 5, 6, \ldots, n-2, n-1, n$.
- Þá vitum við öll stökinn og skrifum þau út

Ruglaður listi

Lausn - 79 stig

Ruglaður listi

Lausn - 79 stig

- Fyrir 79 stig megum við spyrja $200 = 2 \cdot \sqrt{n}$ spurninga.

Ruglaður listi

Lausn - 79 stig

- Fyrir 79 stig megum við spyrja $200 = 2 \cdot \sqrt{n}$ spurninga.
- Við skiptum listanum niður í fötur af stærð $\sqrt{n}$ og spyrjum hvaða stök eru í hvaða fötu.

Ruglaður listi

Lausn - 79 stig

- Fyrir 79 stig megum við spyrja $200 = 2 \cdot \sqrt{n}$ spurninga.
- Við skiptum listanum niður í fötur af stærð $\sqrt{n}$ og spyrjum hvaða stök eru í hvaða fötu.
- Spyrjum síðan um fyrstu vísa í hverri fötu, svo númer tvö. Þangað til við spyrjum um vísi númer $\sqrt{n}$.

Ruglaður listi

Lausn - 79 stig

- Fyrir 79 stig megum við spyrja $200 = 2 \cdot \sqrt{n}$ spurninga.
- Við skiptum listanum niður í fötur af stærð $\sqrt{n}$ og spyrjum hvaða stök eru í hvaða fötu.
- Spyrjum síðan um fyrstu vísa í hverri fötu, svo númer tvö. Þangað til við spyrjum um vísi númer $\sqrt{n}$.
- Í hverju skrefi þá lærum við hvaða stak er á vísnum sem spurt er um.

Ruglaður listi

Lausn - 79 stig

- Fyrir 79 stig megum við spyrja $200 = 2 \cdot \sqrt{n}$ spurninga.
- Við skiptum listanum niður í fötur af stærð $\sqrt{n}$ og spyrjum hvaða stök eru í hvaða fötu.
- Spyrjum síðan um fyrstu vísa í hverri fötu, svo númer tvö. Þangað til við spyrjum um vísi númer $\sqrt{n}$.
- Í hverju skrefi þá lærum við hvaða stak er á vísnum sem spurt er um.
- Svo eftir að allar spurningar hafa verið spurðar þá vitum við öll n stökin og skrifum þau út.

Ruglaður listi

Lausn - 100 stig

Ruglaður listi

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig megum við spyrja $14 = \log(n)$ spurninga.

Ruglaður listi

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig megum við spyrja $14 = \log(n)$ spurninga.
- Við getum tekið eftir að þegar við sendum spurningu fáum við í raun fleiri upplýsingar heldur en bara svarið.

Rugladur listi

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig megum við spyrja $14 = \log(n)$ spurninga.
- Við getum tekið eftir að þegar við sendum spurningu fáum við í raun fleiri upplýsingar heldur en bara svarið.
- Við fáum einnig hvaða tölur eru ekki á þessum vísum.

Ruglaður listi

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig megum við spyrja $14 = \log(n)$ spurninga.
- Við getum tekið eftir að þegar við sendum spurningu fáum við í raun fleiri upplýsingar heldur en bara svarið.
- Við fáum einnig hvaða tölur eru ekki á þessum vísum.
- Þannig við getum sent spurningu um fyrstu $n/2$ vísana og þá vitum við hvaða vísar eru á bilinu $[0, n/2]$ og þeir sem komu ekki eru á bilinu $[n/2 + 1, n]$.

Ruglaður listi

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig megum við spyrja $14 = \log(n)$ spurninga.
- Við getum tekið eftir að þegar við sendum spurningu fáum við í raun fleiri upplýsingar heldur en bara svarið.
- Við fáum einnig hvaða tölur eru ekki á þessum vísum.
- Þannig við getum sent spurningu um fyrstu $n/2$ vísana og þá vitum við hvaða vísar eru á bilinu $[0, n/2]$ og þeir sem komu ekki eru á bilinu $[n/2 + 1, n]$.
- Við getum síðan endurtekið það fyrir hvern helming og spurt þá um fyrri helmingin af fyrri helmingnum og fyrri helming af seinni helmingnum og svo koll af kolli.

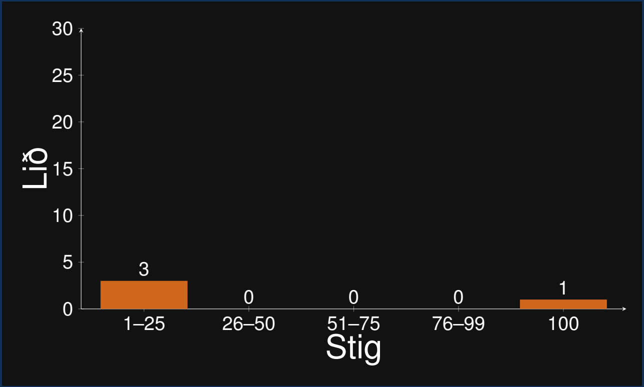
Ruglaður listi

Lausn - 100 stig

- Fyrir 100 stig megum við spyrja $14 = \log(n)$ spurninga.
- Við getum tekið eftir að þegar við sendum spurningu fáum við í raun fleiri upplýsingar heldur en bara svarið.
- Við fáum einnig hvaða tölur eru ekki á þessum vísum.
- Þannig við getum sent spurningu um fyrstu $n/2$ vísana og þá vitum við hvaða vísar eru á bilinu $[0, n/2]$ og þeir sem komu ekki eru á bilinu $[n/2 + 1, n]$.
- Við getum síðan endurtekið það fyrir hvern helming og spurt þá um fyrri helmingin af fyrri helmingnum og fyrri helming af seinni helmingnum og svo koll af kolli.
- Loks púslum við svörunum saman og skrifum svarið.

Skattmann

	Keppendur	Dómarar
Stysta lausn	?	154
Lengsta lausn	?	182
	Tími	**Lið**
Fyrsta lausn	?	?



Skattmann

Dæmið

Leik gegn skattmanninum er lýst í inntaki. Byrjað er með $1, 2, \ldots, n$ í borði, og taka má eina tölu í einu. Ef k er tekin tekur skattmaðurinn alla deila k sem skatt, og ekki má taka tölu án þess að tekinn sé skattur. Í lokin tekur skattmaðurinn allan afgang.

Sýnidæmi

Skattmann

Dæmið

Leik gegn skattmanninum er lýst í inntaki. Byrjað er með $1, 2, \ldots, n$ í borði, og taka má eina tölu í einu. Ef k er tekin tekur skattmaðurinn alla deila k sem skatt, og ekki má taka tölu án þess að tekinn sé skattur. Í lokin tekur skattmaðurinn allan afgang.

Sýnidæmi

Í borði	Tekið	Skattur

Skattmann

Dæmið

Leik gegn skattmanninum er lýst í inntaki. Byrjað er með $1, 2, \ldots, n$ í borði, og taka má eina tölu í einu. Ef k er tekin tekur skattmaðurinn alla deila k sem skatt, og ekki má taka tölu án þess að tekinn sé skattur. Í lokin tekur skattmaðurinn allan afgang.

Sýnidæmi

Í borði	Tekið	Skattur
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		

Skattmann

Dæmið

Leik gegn skattmanninum er lýst í inntaki. Byrjað er með $1, 2, \ldots, n$ í borði, og taka má eina tölu í einu. Ef k er tekin tekur skattmaðurinn alla deila k sem skatt, og ekki má taka tölu án þess að tekinn sé skattur. Í lokin tekur skattmaðurinn allan afgang.

Sýnidæmi

Í borði	Tekið	Skattur
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		
2, 3, 4, 5	7	1

Skattmann

Dæmið

Leik gegn skattmanninum er lýst í inntaki. Byrjað er með $1, 2, \ldots, n$ í borði, og taka má eina tölu í einu. Ef k er tekin tekur skattmaðurinn alla deila k sem skatt, og ekki má taka tölu án þess að tekinn sé skattur. Í lokin tekur skattmaðurinn allan afgang.

Sýnidæmi

Í borði	Tekið	Skattur
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		
2, 3, 4, 5	7	1
3, 5, 6	4, 7	1, 2

Skattmann

Dæmið

Leik gegn skattmanninum er lýst í inntaki. Byrjað er með $1, 2, \ldots, n$ í borði, og taka má eina tölu í einu. Ef k er tekin tekur skattmaðurinn alla deila k sem skatt, og ekki má taka tölu án þess að tekinn sé skattur. Í lokin tekur skattmaðurinn allan afgang.

Sýnidæmi

Í borði	Tekið	Skattur
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		
2, 3, 4, 5	7	1
3, 5, 6	4, 7	1, 2
5	4, 6, 7	1, 2, 3

Skattmann

Dæmið

Leik gegn skattmanninum er lýst í inntaki. Byrjað er með $1, 2, \ldots, n$ í borði, og taka má eina tölu í einu. Ef k er tekin tekur skattmaðurinn alla deila k sem skatt, og ekki má taka tölu án þess að tekinn sé skattur. Í lokin tekur skattmaðurinn allan afgang.

Sýnidæmi

Í borði	Tekið	Skattur
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		
2, 3, 4, 5	7	1
3, 5, 6	4, 7	1, 2
5	4, 6, 7	1, 2, 3
	4, 6, 7	1, 2, 3, 5

Skattmann

Mögulegar lausnir

[redacted]

Skattmann

Mögulegar lausnir

- Alltaf er best að byrja á að taka stærstu frumtöluna $p < n$ vegna þess að um leið og skattmann tekur 1 má ekki taka neinar frumtölur lengur.

Skattmann

Mögulegar lausnir

- Alltaf er best að byrja á að taka stærstu frumtöluna $p < n$ vegna þess að um leið og skattmann tekur 1 má ekki taka neinar frumtölur lengur.
- Eftir það er lítið vitað og til eru hundrað ólíkar misgóðar lausnir.

Skattmann

Mögulegar lausnir

- Alltaf er best að byrja á að taka stærstu frumtöluna $p < n$ vegna þess að um leið og skattmann tekur 1 má ekki taka neinar frumtölur lengur.
- Eftir það er lítið vitað og til eru hundrað ólíkar misgóðar lausnir.
- Ein góð lausn er að taka alltaf töluna sem hámarkar hversu mörg stig þú færð mínus skattinn sem er tekinn.

Skattmann

Mögulegar lausnir

- Alltaf er best að byrja á að taka stærstu frumtöluna $p < n$ vegna þess að um leið og skattmann tekur 1 má ekki taka neinar frumtölur lengur.
- Eftir það er lítið vitað og til eru hundrað ólíkar misgóðar lausnir.
- Ein góð lausn er að taka alltaf töluna sem hámarkar hversu mörg stig þú færð mínus skattinn sem er tekinn.
- Önnur er að taka þá tölu sem lætur skattmann fá sem fæstar tölur, þar sem jafntefli er leyst með því að taka stærri töluna.

Skattmann

Mögulegar lausnir

- Alltaf er best að byrja á að taka stærstu frumtöluna $p < n$ vegna þess að um leið og skattmann tekur 1 má ekki taka neinar frumtölur lengur.
- Eftir það er lítið vitað og til eru hundrað ólíkar misgóðar lausnir.
- Ein góð lausn er að taka alltaf töluna sem hámarkar hversu mörg stig þú færð mínus skattinn sem er tekinn.
- Önnur er að taka þá tölu sem lætur skattmann fá sem fæstar tölur, þar sem jafntefli er leyst með því að taka stærri töluna.
- Einnig má passa að ef skattmann tekur þrjár tölur a, b, c samtímis þegar leikmaður tekur d og a deilir b og b deilir c er oft hægt að taka b á undan d til að fá auka stig.

Skattmann

Dómaralausn

Skattmann

Dómaralausn

- Dómaralausnin er mun flóknari. Fyrir lítil n, þ.e. $n < 1000$ má smíða bestu lausnina endurkvæmt með því að skipta verkefninu upp með skilvirkum hætti og endurnýta lausnir fyrir smærri n.

Skattmann

Dómaralausn

- Dómaralausnin er mun flóknari. Fyrir lítil n, þ.e. $n < 1000$ má smíða bestu lausnina endurkvæmt með því að skipta verkefninu upp með skilvirkum hætti og endurnýta lausnir fyrir smærri n.
- Fyrir stærri n þarf meira til. Smíða má net þar sem hver hnútur er ein af tölunum $1, 2, \ldots, n$ og við setjum legg frá a til b ef a/b eða b/a er frumtala. Þetta kallast Hasse net deilingarhlutröðunarvenslsins. Segjum vigtina $\mathtt{max}(a, b)$ á þann legg.
- Á þessu neti samsvarar gilt val á tölum í leiknum spyrðingu sem uppfyllir vissum skilyrðum. Því má nota hámarksvigtarspyrðingarreiknirit eins og Edmond's til að fá bestu spyrðinguna. Síðan er þessi spyrðing löguð með MFAS (minimum feedback arc-set) reikniriti og er svarið lesið út úr því.

Skemmtileg tölfræði

- Minnsti fjöldi lína sem þarf til að leysa öll dæmi í Alfa: 912
- Fjöldi committa í Git repositoryinu okkar: 86
- Heildarfjöldi lína í öllum skrám sem við koma verkefnunum: 30796932