



FORRITUNARKEPPNI FRAMHALDSSKÓLANNA

2020

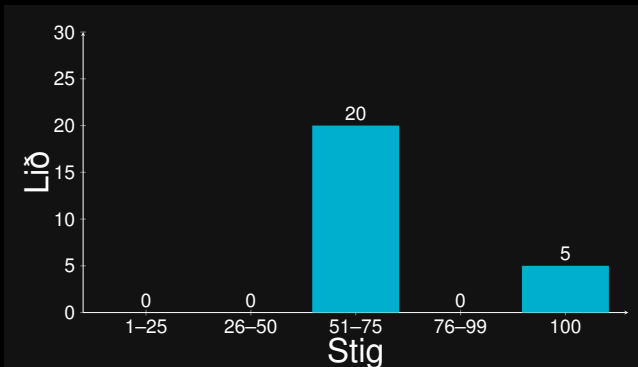
Lausnir á völdum dæmum

Dómarar og dæmahöfundar

- Arnar Bjarni Arnarson
- Arnar Páll Jóhannsson
- Áspór Björnsson
- Atli Fannar Franklín
- Bergur Snorrason
- Bernhard Linn Hilmarsson
- Bjarki Ágúst Guðmundsson
- Bjartur Thorlacius
- Garðar Andri Sigurðsson
- Guðni Nathan Gunnarsson
- Hannes Kristján Hannesson
- Sigurður Helgason
- Sigurður Jens Albertsson
- Unnar Freyr Erlendsson

Fleytitala

	Keppendur	Dómararar
Stysta lausn	1	5
Lengsta lausn	30	47
<hr/>		
	Tími	Lið
Fyrsta lausn	2:41:23	Hippopotomonstrosesquipedaliophobia



Dæmið

Gefin upphaflega lengd sem steinn ferðast við að fleyta kerlingar og hversu oft steinninn skoppar á vatninu, segðu til hversu langt steinninn ferðast samtals. Hvert skopp tekur steininn helmingi styttra en skoppið áður.

Fleytitala

Dæmið

Gefin upphaflega lengd sem steinn ferðast við að fleyta kerlingar og hversu oft steinninn skoppar á vatninu, segðu til hversu langt steinninn ferðast samtals. Hvert skopp tekur steinninn helmingi styttra en skoppið áður.

Sýnidæmi

Upphaflega lengdin er 12 og steinninn skoppar 4 sinnum.

k	0	1	2	3	4
Lengd skopps	12	6	3	1.5	0.75
Samtals	12	18	21	22.5	23.25

Hlutlausn 1

Það eru bara 11 möguleg inntök þannig getum bara höndlað hvert tilvik fyrir sig. Svarið er á forminu

$$1 \cdot d + \frac{1}{2} \cdot d + \frac{1}{4} \cdot d + \dots = d \cdot \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots \right)$$

Reiknum því bara hlutfallið af upphafslengdinni í hverju skoppi og margföldum stuðullinn við d .

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stuðull skopps	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{128}$	$\frac{1}{256}$	$\frac{1}{512}$	$\frac{1}{1024}$
Samtals	1	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{15}{8}$	$\frac{31}{16}$	$\frac{63}{32}$	$\frac{127}{64}$	$\frac{255}{128}$	$\frac{511}{256}$	$\frac{1023}{512}$	$\frac{2047}{1024}$

Hlutlausn 2

- Notum lykkju til að reikna út $d \cdot \sum_{i=0}^k \frac{1}{2^i}$.
- Tímaflækjan er $\mathcal{O}(k)$.

Hlutlausn 2

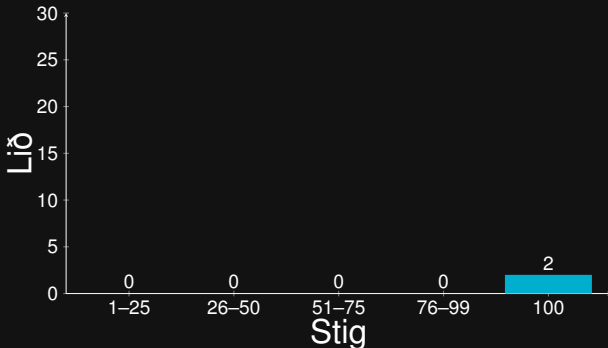
- Notum lykkju til að reikna út $d \cdot \sum_{i=0}^k \frac{1}{2^i}$.
- Tímaflækjan er $\mathcal{O}(k)$.

Full lausn

- Þurfum bara skrifa um það bil rétt svar.
- Nýtum okkur að $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{2^i} = 2$
- Eftir 100 ítranir er svarið orðið nógu nákvæmt.
- Tímaflækjan er $\mathcal{O}(1)$.

Veggja Kalli

	Keppendur	Dómarar
Stysta lausn	33	18
Lengsta lausn	68	53
<hr/>		
	Tími	Lið
Fyrsta lausn	1:05:56	Einhver vildi vera með mér í líði :)



Dæmið

Finna minnsta fjölda veggja sem þarf að rífa niður til að hafa herbergi af stærð m . Ef það er ekki hægt að skapa herbergi af stærð m þá skal skrifa út `Neibb`.

Dæmið

Finna minnsta fjölda veggja sem þarf að rífa niður til að hafa herbergi af stærð m . Ef það er ekki hægt að skapa herbergi af stærð m þá skal skrifa út `Neibb`.

Lausn

- Viljum telja fjölda veggja frá staki i uppí stak $i + m - 1$ fyrir öll i og halda utan um minnsta gildið.

Dæmið

Finna minnsta fjölda veggja sem þarf að rífa niður til að hafa herbergi af stærð m . Ef það er ekki hægt að skapa herbergi af stærð m þá skal skrifa út `Neibb`.

Lausn

- Viljum telja fjölda veggja frá staki i uppí stak $i + m - 1$ fyrir öll i og halda utan um minnsta gildið.
- Passa að gá hvort það séu veggir á staki $i - 1$ og $i + m$.

Dæmið

Finna minnsta fjölda veggja sem þarf að rífa niður til að hafa herbergi af stærð m . Ef það er ekki hægt að skapa herbergi af stærð m þá skal skrifa út `Neibb`.

Lausn

- Viljum telja fjölda veggja frá staki i uppí stak $i + m - 1$ fyrir öll i og halda utan um minnsta gildið.
- Passa að gá hvort það séu veggir á staki $i - 1$ og $i + m$.
- Hægt að nota hreiðraðar lykkjur til að prófa alla möguleika.

Lausn

- Notum aðferð sem kallast `prefix sum` til að fá betri skilvirkni.

Lausn

- Notum aðferð sem kallast `prefix sum` til að fá betri skilvirkni.
- Byggjum upp fylki A þar sem stak i tákna fjölda veggja frá staki 0 uppí stak i .

Lausn

- Notum aðferð sem kallast `prefix sum` til að fá betri skilvirkni.
- Byggjum upp fylki A þar sem stak i tákna fjölda veggja frá staki 0 uppí stak i .
- Getum svo skilgreint fall $f(a, b) = A(b) - A(a - 1)$

Lausn

- Notum aðferð sem kallast `prefix sum` til að fá betri skilvirkni.
- Byggjum upp fylki A þar sem stak i tákna fjölda veggja frá staki 0 uppí stak i .
- Getum svo skilgreint fall $f(a, b) = A(b) - A(a - 1)$
- Tímaflækjan er $\mathcal{O}(n)$

A:

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

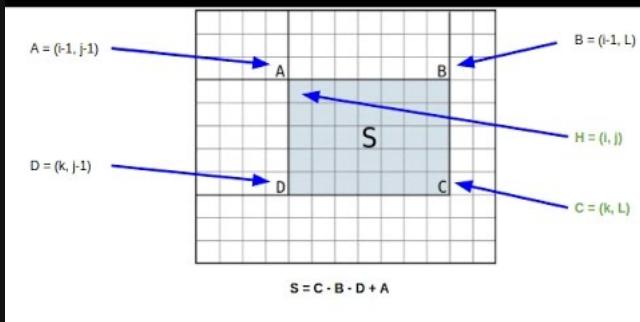
B:

3	8	9	11	18	26	28	32
1	2	3	4	5	6	7	8

Lausn

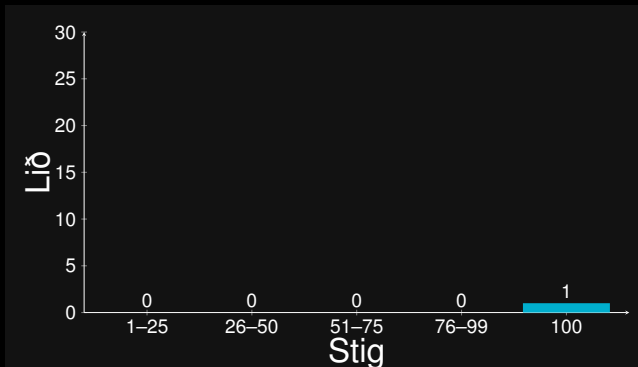
Það er hægt að leysa Rust með sömu aðferð nema í tvívídd.

2D Sum Queries



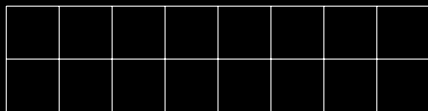
Snjóteppa

	Keppendur	Dómararar
Stysta lausn	54	34
Lengsta lausn	54	85
<hr/>		
	Tími	Lið
Fyrsta lausn	3:37:46	Einhver vildi vera með mér í líði :)



Dæmið

Gatan hans Hannesar er fylki af stærð $2 \times N$, og reitir eru annaðhvort auðir eða innihalda bíl sem er fastur. Gefnar uppfærslur þegar bílar festast og losna. Þess inn á milli: kemst Hannes á sínum bíl í gegnum götuna eða eru bílar fyrir?



Dæmið

Gatan hans Hannesar er fylki af stærð $2 \times N$, og reitir eru annaðhvort auðir eða innihalda bíl sem er fastur. Gefnar uppfærslur þegar bílar festast og losna. Þess inn á milli: kemst Hannes á sínum bíl í gegnum götuna eða eru bílar fyrir?



Dæmið

Gatan hans Hannesar er fylki af stærð $2 \times N$, og reitir eru annaðhvort auðir eða innihalda bíl sem er fastur. Gefnar uppfærslur þegar bílar festast og losna. Þess inn á milli: kemst Hannes á sínum bíl í gegnum götuna eða eru bílar fyrir?



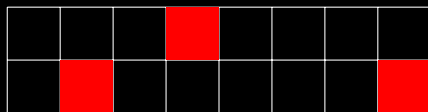
Dæmið

Gatan hans Hannesar er fylki af stærð $2 \times N$, og reitir eru annaðhvort auðir eða innihalda bíl sem er fastur. Gefnar uppfærslur þegar bílar festast og losna. Þess inn á milli: kemst Hannes á sínum bíl í gegnum götuna eða eru bílar fyrir?



Dæmið

Gatan hans Hannesar er fylki af stærð $2 \times N$, og reitir eru annaðhvort auðir eða innihalda bíl sem er fastur. Gefnar uppfærslur þegar bílar festast og losna. Þess inn á milli: kemst Hannes á sínum bíl í gegnum götuna eða eru bílar fyrir?



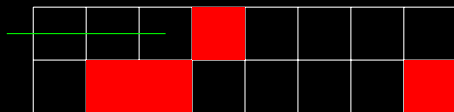
Dæmið

Gatan hans Hannesar er fylki af stærð $2 \times N$, og reitir eru annaðhvort auðir eða innihalda bíl sem er fastur. Gefnar uppfærslur þegar bílar festast og losna. Þess inn á milli: kemst Hannes á sínum bíl í gegnum götuna eða eru bílar fyrir?

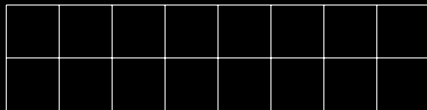


Dæmið

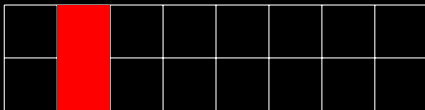
Gatan hans Hannesar er fylki af stærð $2 \times N$, og reitir eru annaðhvort auðir eða innihalda bíl sem er fastur. Gefnar uppfærslur þegar bílar festast og losna. Þess inn á milli: kemst Hannes á sínum bíl í gegnum götuna eða eru bílar fyrir?



Snjóteppa



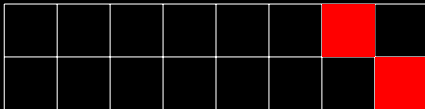
Snjóteppa



Snjóteppa



Snjóteppa

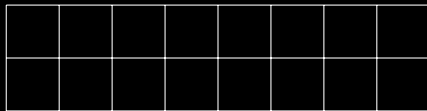




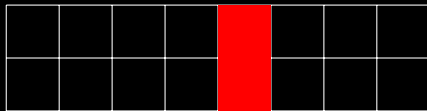
Lausn 1 - "Brute force"

- Í hvert skipti sem við viljum vita hvort Hannes komist í gegn:
 - Ganga í gegnum allt fylkið og leita að þessum þremur mynstrum
- Þessi lausn fær 30 stig

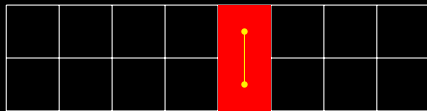
Snjóteppa



Snjóteppa



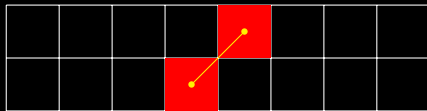
Snjóteppa



Snjóteppa



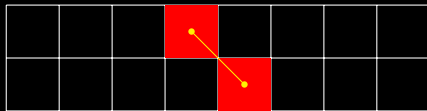
Snjóteppa



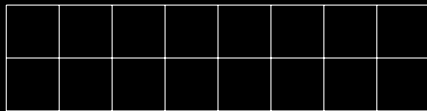
Snjóteppa



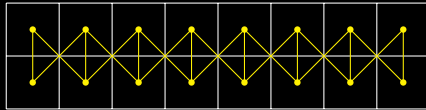
Snjóteppa



Snjóteppa



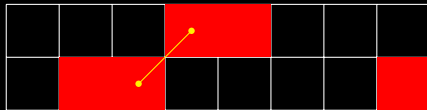
Snjóteppa



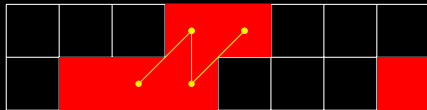
Snjóteppa



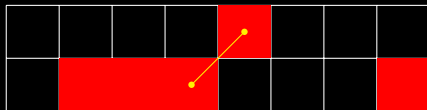
Snjóteppa



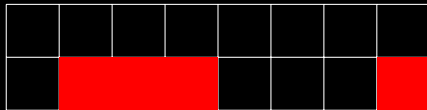
Snjóteppa

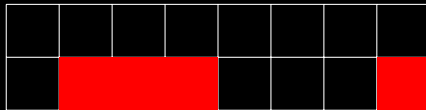


Snjóteppa



Snjóteppa





Lausn 2 - Talning

- Hafa teljara sem geymir fjölda gulra lína sem eru virkar
- Ef teljarinn er 0, þá kemst Hannes í gegn, annars ekki
- Þessi lausn fær 100 stig

- Minnsti fjöldi lína sem þarf til að leysa öll dæmi í Alfa: 802
- Fjöldi committa í Git repositoryinu okkar: 332
- Heildarfjöldi lína í öllum skráum sem við koma verkefnunum:
23596395



FORRITUNARKEPPNI FRAMHALDSSKÓLANNA

2020

Verðlaunaafhending

Nafnaverðlaunin

Bolur með liðsnafninu og út
að borða á Braggann

:() { : | : & } ; :

Delta

Þriðja sæti

5 þús. króna gjafabréf og
Guide to Competitive
Programming

DAD

Annað sæti

10 þús. króna gjafabréf og
Guide to Competitive
Programming

Synir Sigmunds Davíðs

Fyrsta sæti

15 þús. króna gjafabréf og
Guide to Competitive
Programming

Team Maryland

Beta

Þriðja sæti

10 þús. króna gjafabréf og
Guide to Competitive
Programming

OPPRESSION

Annað sæti

15 þús. króna gjafabréf og
Guide to Competitive
Programming

:() { : | : & } ; :

Fyrsta sæti

20 þús. króna gjafabréf og
Guide to Competitive
Programming

Curse you Perry Platypus

Alfa

Þriðja sæti

10 þús. króna gjafabréf og
Guide to Competitive
Programming

Algjör sveppur og leitin að Vörðuskóla

Annað sæti

15 þús. króna gjafabréf og
Guide to Competitive
Programming

Veni, Vidi, Vici

Fyrsta sæti
20 þús. króna gjafabréf,
Guide to Competitive
Programming og
niðurfelling skólagjalda
einnar annar í Háskólanum
í Reykjavík

Einhver vildi vera með mér í líði :)

Takk fyrir okkur!