



## Where's Waldo?

Nafn Verkefnis	whereswaldo
Tímatakmark	11 sekúndur
Minnistakmark	1 gígabæt

Það er falin umröðun  $P_0, P_1, \dots, P_{N-1}$  af lengd  $N$ , sem er tryggð að vera búin til af handahófi. Umröðunin inniheldur tölurnar  $1, 2, 3, \dots, N$ , þar sem hver tala kemur nákvæmlega einu sinni fyrir í óþekktri röð.

Þú mátt velja tvo staði  $l$  og  $r$ , þar sem þú getur spurt spurningar á forminu: "Hver er summan af  $P_l + P_{l+1} + \dots + P_r$ ?"

Þú átt að finna staðsetninguna á  $1$  í  $P$  í eins fáum spurningum og hægt er. Stigin sem þú færð fara eftir fjölda spurninga.

## Gagnvirkni

Forritið þitt á fyrst að taka inn tvær heiltölur  $T$  og  $N$ , sem eru á einni línu og aðskildar með bili, þar sem  $T$  táknar fjölda umferða sem forritið þitt verður prófað á og  $N$  táknar lengd  $P$ .

Eftir það koma  $T$  umferðir:

Þegar umferð byrjar mátt þú spyrja spurninga. Skrifið á eina línu " $? a b$ " til að spyrja hver summan er á bilinu frá  $a$  til  $b$ , með báðum meðtöldum ( $0 \leq a \leq b \leq N - 1$ ).

Eftir hverja spurninga skal forritið þitt lesa in eina heiltölu, summuna á bilinu sem spurt var um.

Þegar þú hefur fundið staðsetninguna á  $1$ , skal skrifa út á eina línu " $! i$ ", þar sem  $i$  er vísir, þannig að  $P_i = 1$ . Eftir að skrifað hefur verið línuna mun næsta umferð byrja.

Munið eftir að sturta úttakinu eftir að þið skrifið út hverja línu, annars mun niðurstaða dómara fyrir skilin vera "Time Limit Exceeded". Í Python mun `print()` sturta úttakinu sjálfkrafa. Í C++ mun `cout << endl;` sturta því, ásamt því að skrifa nýja línu; ef notast er við `printf`, skal nota `fflush(stdout)`.

## Skorður og Stigagjöf

Forritið þitt verður prófað á móti **einu prófunartilveki, þar sem  $N = T = 1000$** . Það er tryggt að umröðunin í hverri umferð er **búin til af handahófi**.

Ef lausnin þín giskar á rangan vísu í einhverri af  $T$  umferðunum mun niðurstaða dómara fyrir skilin vera *Wrong Answer*.

Annars verða stigin reiknuð á eftirfarandi máta:

$$\text{score} = \min\left(220 - \frac{M}{2500}, 100\right) \text{ points,}$$

þar sem  $M$  er fjöldi spurninga sem forritið þitt spurði yfir allar  $T$  umferðir.

Stigin verða námunduð að næstu heiltölu. Ef stigafjöldin verður neikvæður, mun lausnin þín fá 0 stig.

P.e.a.s. ef lausnin þín notar fleiri en 550 000 spurningar, mun hún fá 0 stig, og ef hún notar færri en 300 000 spurningar, mun hún fá 100 stig. Þar á milli munu stigin vaxa línulega.

## Prófunartól

Til að auðvelda þér að prófa lausnina þá gefum við einfalt tól sem þú getur niðurrhalað. Sjá "attachments" neðst á kattis dæmasíðunni. Það er valkvætt að nota tólið og þú mátt breyta því. Takið eftir að prófunartólið sem gefið er, er ekki það sama og notað er til að dæma lausnina þína.

Dæmi um notkun (þar sem  $T=1000$ ,  $N=10$ ):

Fyrir python forrit með nafnið, `solution.py` (vanalega keyrt með `python3 solution.py`), skal í staðin keyra:

```
python3 testing_tool.py python3 solution.py <<<"1000 10"
```

Fyrir C++ forrit þarf fyrst að þýða forritið (t.d. með `g++ -std=gnu++17 solution.cpp -o solution.out`) og síðan skal keyra:

```
python3 testing_tool.py ./solution.out <<<"1000 10"
```

## Sýnidæmi

Í eftirfarandi sýnidæmi er  $T = 2$  og  $N = 10$ . Fyrir fyrri af þessum tveimur umferðum, skulum við segja að falda umröðunin sé "6 10 8 7 9 1 2 4 5 3". Fyrsta spurningin ? 0 9 spyr um summuna af öllum tölunum, sem er 55, og seinni spurningin ? 0 4 spyr um  $6 + 10 + 8 + 7 + 9 = 40$

Dómara úttak	Pitt úttak
2 10	
	? 0 9
55	
	? 0 4
40	
	? 5 5
1	
	! 5
	? 0 0
1	
	! 0