

Vaxandi Skipting

Tímatakmörk: 1.5 sekúnda

Minnistakmörk: 1024 MiB

Boris og Ihor fundu runu a af N jákvæðum heiltölum, $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$, og vilja prófa að skipta henni upp. Þar sem þeir geta ekki orðið sammála um skiptinguna hafa þeir valið þig til að vera dómari.

Áður en þú tekur einhverjar ákvarðanir færðu að sjá alla röðina. Þú vinnur í gegnum rununa a frá vinstri til hægri, fyrst a_0 , síðan a_1 , og svo framvegis til a_{N-1} . Hvert stak rununnar þarf að úthluta til nákvæmlega annar hvors þeirra, Borisar eða Ihors.

Báðir krefjast þess að stökin sem þeir fá myndi stranglega vaxandi runa í sömu röð og þeir fá stökin. Það þýðir að hvert stak sem þú gefur manneskju þarf að vera stranglega stærra en síðasta stak sem var gefið til sömu manneskju. Fyrsta stakið sem manneskja fær má hafa hvaða gildi sem er og það er einnig mögulegt að annar þeirra fái engin stök.

Boris og Ihor geta einnig ekki verið sammála um hversu mörg stök hvor þeirra skal fá. Því þarftu að segja fyrir hverja heiltölu K á bilinu 0 upp í N hvort hægt sé að skipta stökunum þannig að Boris fái nákvæmlega K stök og að tvær runurnar sem koma úr skiptingunni séu báðar stranglega vaxandi. Þú skalt íhuga hvert gildi af K sem óháða spurningu, sem þýðir að svörin fyrir allar $N + 1$ skiptingar eru óháð hvorum öðrum.

Til dæmis, látum $a = [3, 1, 4, 5, 5]$ og íhugum eftirfarandi tilfelli:

- fyrir $K = 3$: þú getur gefið $a_0 = 3$ til Boris, $a_1 = 1$ til Ihors, $a_2 = 4$ til Boris, $a_3 = 5$ til Boris, og $a_4 = 5$ til Ihors. Að lokum er Boris með 3, 4 og 5 í þeirri röð, og Ihor er með 1 og 5, í þeirri röð. Báðar mynduðu runurnar eru stranglega vaxandi og Boris hefur fengið 3 stök, sem þýðir skipting með $K = 3$ er möguleg.
- fyrir $K = 0$: Boris fær ekkert og Ihor fær allt. Runa Ihors byrjar á 3, 1, sem er ekki stranglega vaxandi, því er skipting með $K = 0$ ekki möguleg.

Fyrir þetta sýnidæmi eru 2 og 3 einu mögulegu gildin af K sem virka.

Útfærslu smáatriði

Fallið sem þú verður að útfæra er:

```
std::vector<bool> increasing_split(std::vector<int> a)
```

- a : heiltöluruna af stærð N .

Þetta fall verður að skila $N + 1$ staka runu af sanngildum. Stakið á vísi i þarf að vera `true` ef stökum rununnar má skipta þannig Boris fái nákvæmlega i þeirra og runurnar tvær eru stranglega vaxandi. Annars skal stakið vera `false`. Þessu falli er beitt nákvæmlega einu sinni í hverju prófi.

Takmarkanir

- $2 \leq N \leq 4 \cdot 10^5$;
- $1 \leq a_i \leq 10^9$ fyrir sérhvert $0 \leq i < N$.

Sýnidæmi

Inntak sýnisfirferðarforrits	Úttak sýnisfirferðarforrits
5 3 1 4 5 5	001100
4 1 2 3 4	11111

Útskýring á sýnidæmi 1

Við höfum $a = [3, 1, 4, 5, 5]$, sama runa og var notuð í lýsingunni hér að ofan. Skoðum hvert gildi af K :

- $K = 0$: eins og útskýrt var í lýsingunni er engin gild skipting til, svo svarið er 0;
- $K = 1$: á sama hátt má sýna að engin gild skipting er til þar sem Boris fær nákvæmlega eitt stak, svo svarið er 0.
- $K = 2$: þú getur gefið Boris $a_1 = 1$, $a_4 = 5$, og gefið Ihor $a_0 = 3$, $a_2 = 4$, $a_3 = 5$. Boris fær 1 og 5 í þeirri röð á meðan Ihor fær 3, 4 og 5 í þeirri röð. Báðar runurnar eru stranglega vaxandi og því er svarið 1;
- $K = 3$: eins og útskýrt var í lýsingunni er til gild skipting og því er svarið 1;
- $K = 4$ og $K = 5$: engin gild skipting er til þannig svarið 0.

Útskýring á sýnidæmi 2

Við höfum $a = [1, 2, 3, 4]$ sem er nú þegar stranglega vaxandi. Því skiptir ekki máli hvernig stökunum er skipt upp milli þeirra, þeir munu alltaf fá stranglega vaxandi runur. Það leiðir til þess að svarið sé 1 fyrir öll gildi af K frá 0 upp í 4.

Hlutverkefni

Hlutverkefni	Stig	N	Frekari tarkmarkanir
0	0	-	Sýnidæmin.
1	10	$N \leq 18$	-
2	5	$N \leq 4 \cdot 10^5$	$a_i \leq a_{i+1}$ fyrir sérhvert $0 \leq i < N - 1$.
3	5	$N \leq 4 \cdot 10^5$	$a_0 \geq \max(a_1, a_2, \dots, a_{N-1})$.
4	16	$N \leq 4 \cdot 10^5$	Hér er a umröðun af öllum heitölum frá 1 upp í N . Fyrir sérhvern vísi $0 \leq i < N - 1$ þar sem $a_i < a_{i+1}$, er forskeytið $a_0, a_1, \dots, a_i$ umröðun af öllum heiltölum frá 0 til i .
5	21	$N \leq 5\,000$	Hér er a umröðun af öllum heitölum frá 1 upp í N . Fyrir sérhvern vísi $0 \leq i < N - 1$ þar sem $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, er forskeytið $a_0, a_1, \dots, a_i$ umröðun af öllum heiltölum frá 0 upp í i .
6	17	$N \leq 4 \cdot 10^5$	Hér er a umröðun af öllum heitölum frá 1 upp í N . Fyrir sérhvern vísi $0 \leq i < N - 1$ þar sem $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, er forskeytið $a_0, a_1, \dots, a_i$ umröðun af öllum heiltölum frá 0 til i .
7	16	$N \leq 5\,000$	-
8	10	$N \leq 4 \cdot 10^5$	-

Sýnisyfirferðarforrit

Snið inntaksins er eftirfarandi:

- lína 1: ein heiltala með gildi heiltölunnar N ;
- lína 2: hér eru N heiltölur $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$, stök rununnar.

Ef sanngildisrunan sem er skilagildi fallsins hefur ekki stærð $N+1$, þá mun sýnisyfirferðarforritið gefa dóminn WA: Returned array does not have size N+1.

Annars mun snið úttaksins vera eftirfarandi:

- lína 1: tvíundastafastrengur af lengd $N + 1$. Stafurinn á vísi i er 1 ef $K = i$ er möguleg skipting og 0 annars.