

Increasing Split

Vremensko ograničenje: 1.5 sekunde

Memorijsko ograničenje: 1024 MiB

Boris i Ihor pronašli su niz a od N pozitivnih cijelih brojeva, $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$, i žele ga podijeliti međusobno. Budući da se ne mogu dogovoriti oko podjele, zamolili su vas da budete njihov arbitar.

Prije donošenja bilo kakvih odluka, prikazan vam je cijeli niz. Zatim obrađujete elemente niza a s lijeva na desno – prvo a_0 , zatim a_1 , i tako redom sve do a_{N-1} . Kod obrade svakog elementa morate ga dodijeliti točno jednoj od dvije osobe, Borisu ili Ihoru.

Oboje inzistiraju da elementi koje prime čine strogo rastući niz u redosljedu u kojem su primljeni. Odnosno, svaki element koji dodijelite nekoj osobi mora biti strogo veći od prethodnog elementa koji ste dodijelili toj istoj osobi. Prvi element koji osoba primi može imati bilo koju vrijednost, a moguće je i da jedna od njih ne primi nijedan element.

Boris i Ihor također se ne mogu dogovoriti koliko bi elemenata svaki od njih trebao primiti. Stoga, za svaki cijeli broj K od 0 do N , trebate odrediti je li moguće podijeliti elemente tako da Boris primi točno K elemenata, a da oba dobivena niza budu strogo rastuća. Svaku vrijednost K trebate promatrati kao neovisno pitanje: podjela koja funkcionira za jednu vrijednost K ne mora biti povezana s podjelom za neku drugu vrijednost.

Na primjer, neka je $a = [3, 1, 4, 5, 5]$ i razmotrimo sljedeće slučajeve:

- za $K = 3$: možete dodijeliti $a_0 = 3$ Borisu, $a_1 = 1$ Ihoru, $a_2 = 4$ Borisu, $a_3 = 5$ Borisu, te $a_4 = 5$ Ihoru. Na kraju Boris prima 3, 4 i 5 tim redosljedom, a Ihor prima 1 i 5, tim redosljedom. Oba dobivena niza strogo su rastuća, a Boris je primio 3 elementa, pa je $K = 3$ moguć.
- za $K = 0$: Boris ne prima ništa, a Ihor prima sve. Ihorov niz počinje s 3, 1, što nije strogo rastuće, pa $K = 0$ nije moguć.

Za ovaj niz, jedine moguće vrijednosti K su 2 i 3.

Detalji implementacije

Funkcija koju morate implementirati je:

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

- a : niz veličine N , koji predstavlja niz brojeva;

Ova funkcija mora vratiti vektor booleovih vrijednosti veličine točno $N + 1$. Element na indeksu i mora biti `true` ako se elementi mogu podijeliti tako da Boris primi točno i od njih i da oba dobivena niza budu strogo rastuća, a `false` u suprotnom. Ova se funkcija poziva točno jednom po testu.

Ograničenja

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

Primjeri

Ulaz primjera ocjenjivača	Izlaz primjera ocjenjivača
5 3 1 4 5 5	001100
4 1 2 3 4	11111

Objašnjenje primjera 1

Imamo $a = [3, 1, 4, 5, 5]$, isti niz koji je korišten u tekstu zadatka iznad. Za svaku vrijednost K :

- $K = 0$: kao što je objašnjeno u tekstu zadatka, ne postoji valjana podjela, pa je odgovor 0;
- $K = 1$: slično se može pokazati da ne postoji valjana podjela u kojoj Boris prima točno jedan element, pa je odgovor 0;
- $K = 2$: možete dodijeliti $a_1 = 1$ i $a_4 = 5$ Borisu, te $a_0 = 3$, $a_2 = 4$ i $a_3 = 5$ Ihoru. Boris prima 1 i 5 tim redoslijedom, a Ihor prima 3, 4 i 5 tim redoslijedom; oba su niza strogo rastuća, pa je odgovor 1;
- $K = 3$: kao što je objašnjeno u tekstu zadatka, postoji valjana podjela, pa je odgovor 1;
- $K = 4$ i $K = 5$: ne postoji valjana podjela, pa je odgovor 0.

Objašnjenje primjera 2

Imamo $a = [1, 2, 3, 4]$, koji je već strogo rastući. Stoga, bez obzira na to kako se elementi podijele između Borisa i Ihora, svatko od njih prima strogo rastući niz. Prema tome, moguća je svaka vrijednost K od 0 do 4.

Podzadaci

Podzadatak	Bodovi	N	Dodatna ograničenja
0	0	-	Primjeri.
1	10	$N \leq 18$	-
2	5	$N \leq 4 \cdot 10^5$	$a_i \leq a_{i+1}$ za sve $0 \leq i < N - 1$.
3	5	$N \leq 4 \cdot 10^5$	$a_0 \geq \max(a_1, a_2, \dots, a_{N-1})$.
4	16	$N \leq 4 \cdot 10^5$	a je permutacija svih cijelih brojeva od 1 do N . Za svaki indeks $0 \leq i < N - 1$ takav da je $a_i < a_{i+1}$, prefiks $a_0, a_1, \dots, a_i$ je permutacija svih cijelih brojeva od 1 do $i + 1$.
5	21	$N \leq 5\,000$	a je permutacija svih cijelih brojeva od 1 do N . Za svaki indeks $0 \leq i < N - 1$ takav da je $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, prefiks $a_0, a_1, \dots, a_i$ je permutacija svih cijelih brojeva od 1 do $i + 1$.
6	17	$N \leq 4 \cdot 10^5$	a je permutacija svih cijelih brojeva od 1 do N . Za svaki indeks $0 \leq i < N - 1$ takav da je $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, prefiks $a_0, a_1, \dots, a_i$ je permutacija svih cijelih brojeva od 1 do $i + 1$.
7	16	$N \leq 5\,000$	-
8	10	$N \leq 4 \cdot 10^5$	-

Primjer programa ocjenjivača

Format ulaza je sljedeći:

- redak 1: jedan cijeli broj – vrijednost N ;
- redak 2: N cijelih brojeva $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$ – elementi niza.

Ako vraćeni vektor nema veličinu $N + 1$, primjer ocjenjivača ispisat će verdikt `WA: Returned array does not have size N+1`. U suprotnom, format izlaza je sljedeći:

- redak 1: binarni niz znakova duljine $N + 1$. Znak na indeksu i je 1 ako je $K = i$ moguć, a 0 u suprotnom.