

Increasing Split

Time limit: 1.5 seconds

Memory limit: 1024 MiB

Boris i Ihor su pronašli sekvencu a od N prirodnih brojeva, $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$, koju žele podijeliti međusobno. U nemogućnosti da se dogovore, zamolili su tebe da im pomogneš oko raspodjele.

Prije nego što doneseš bilo kakvu odluku, možeš pogledati čitavu sekvencu. Potom uzimaš elemente sekvence redom a sa lijevo na desno – prvo a_0 , potom a_1 , i tako sve do a_{N-1} . Kada uzmeš neki element, moraš ga dati ili Borisu ili Ihoru, ali ne obojici.

Obojica insistiraju da dobiju elemente tako da formiraju strogo rastuću sekvencu u redoslijedu u kojem su ih dobili. Odnosno, svaki element koji daš nekoj osobi, mora biti strogo veći od prethodnog elementa koji si dao toj osobi. Prvi element koji dobije neko od njih može imati bilo koju vrijednost, a moguće je da neko od njih ne dobije nijedan element.

Dodatno, Boris i Ihor se ne mogu usaglasiti koliko elemenata bi svako od njih trebao dobiti. Iz tog razloga, za svaki cijeli broj K od 0 do N , trebaš utvrditi da li je moguće podijeliti elemente tako da Boris dobije tačno K elemenata i da su dvije rezultirajuće sekvence strogo rastuće. Svaku vrijednost K trebaš posmatrati kao neovisno pitanje, što znači da su svih $N + 1$ raspodjela potpuno neovisne jedna od druge.

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

- za $K = 3$: možeš dati $a_0 = 3$ Borisu, $a_1 = 1$ Ihoru, $a_2 = 4$ Borisu, $a_3 = 5$ Borisu, i $a_4 = 5$ Ihoru. Na kraju, Boris dobija 3, 4 i 5 tim redoslijedom, a Ihor dobija 1 i 5, tim redoslijedom. Obje rezultirajuće sekvence su strogo rastuće i Boris je dobio 3 elementa, tako da je $K = 3$ moguća opcija.
- za $K = 0$: Boris ne dobija nijedan element a Ihor dobija sve elemente. Ihorova sekvenca počinje sa 3, 1, te nije strogo rastuća, što znači da $K = 0$ nije moguća opcija.

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

Implementacijski detalji

Funkcija koju moraš implementirati je:

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

- a : sekvenca brojeva dužine N ;

Funkcija mora vratiti vektor bool-ova čija je dužina tačno $N + 1$. Ako se elementi mogu raspodijeliti tako da Boris dobije tačno i elemenata i dvije rezultirajuće sekvence su strogo rastuće tada element na indeksu i mora biti `true`, a u suprotnom treba biti `false`. Ova funkcija će se pozvati tačno jednom za svaki testni primjer.

Ograničenja

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

Primjeri

Ulaz u sample grader	Izlaz u sample grader
5 3 1 4 5 5	001100
4 1 2 3 4	11111

Objašnjenje primjera 1

Imamo $a = [3, 1, 4, 5, 5]$, istu sekvencu koja je korištena u iznad navedenom opisu problema. Za svaku vrijednost K :

- $K = 0$: kao što je objašnjeno u opisu problema, ne postoji validna raspodjela, tako da je odgovor 0;
- $K = 1$: na sličan način se može pokazati da ne postoji validna raspodjela u kojoj Boris dobija tačno jedan element, tako da je odgovor 0;
- $K = 2$: možeš dati $a_1 = 1$ i $a_4 = 5$ Borisu, i $a_0 = 3$, $a_2 = 4$ i $a_3 = 5$ Ihoru. Boris dobija 1 i 5 tim redoslijedom, Ihor dobija 3, 4 i 5 tim redoslijedom; obje sekvence su strogo rastuće, tako da je odgovor 1;
- $K = 3$: kao što je objašnjeno u opisu problema, validna raspodjela postoji, tako da je odgovor 1;
- $K = 4$ i $K = 5$: ne postoji validna raspodjela, tako da je odgovor 0.

Objašnjenje primjera 2

Imamo sekvencu $a = [1, 2, 3, 4]$, koja je već strogo rastuća. Zbog toga, neovisno o tome kako su elementi raspodijeljeni između Borisa i Ihora, svako od njih će dobiti strogo rastuću sekvencu. To znači da su sve vrijednosti K od 0 do 4 moguće.

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 svako $0 \leq i < N - 1$.
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 prirodnih brojeva od 1 do N . Za svaki indeks $0 \leq i < N - 1$ takav da vrijedi $a_i < a_{i+1}$, prefiks niz $a_0, a_1, \dots, a_i$ je permutacija svih prirodnih brojeva od 1 do $i + 1$.
5	21	$N \leq 5\,000$	a je permutacija svih prirodnih brojeva od 1 do N . Za svaki indeks $0 \leq i < N - 1$ takav da vrijedi $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, prefiks niz $a_0, a_1, \dots, a_i$ je permutacija svih prirodnih brojeva od 1 do $i + 1$.
6	17	$N \leq 4 \cdot 10^5$	a je permutacija svih prirodnih brojeva od 1 do N . Za svaki indeks $0 \leq i < N - 1$ takav da vrijedi $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, prefiks niz $a_0, a_1, \dots, a_i$ je permutacija svih prirodnih brojeva od 1 do $i + 1$.
7	16	$N \leq 5\,000$	-
8	10	$N \leq 4 \cdot 10^5$	-

Sample grader

Ulaz je dat u obliku:

- linija 1: jedan prirodan broj – vrijednost N ;
- linija 2: N prirodnih brojeva $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$ – elementi sekvence.

Ako vraćeni vektor nema veličinu $N + 1$, sample grader će ispisati WA: Returned array does not have size N+1. U suprotnom, izlaz je dat u obliku:

- linija 1: binarni string dužine $N + 1$. Karakter na indeksu i je 1 ako je $K = i$ moguće ili 0 ukoliko nije moguće.