

Нарастващо разпределение

Време: 1.5 секунди

Памет: 1024 MiB

Борис и Игор намерили редица a от N положителни цели числа, $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$, и искат да я разпределят помежду си. Тъй като не могат да се споразумеят за разпределението, те ви молят да бъдете техен арбитър.

Преди да вземете каквито и да е решения, ви се показва цялата редица. След това обработвате елементите на a от ляво надясно – първо a_0 , след това a_1 и така нататък до a_{N-1} . При обработването на всеки елемент трябва да го дадете на точно един от двамата — Борис или Игор.

И двамата настояват елементите, които получават, да образуват строго нарастваща редица в реда, в който са получени. Тоест всеки елемент, който давате на някого, трябва да бъде строго по-голям от предишния елемент, който сте дали на същия човек. Първият елемент, който даден човек получава, може да има произволна стойност, като е възможно единият от тях да не получи нито един елемент.

Борис и Игор също не могат да се споразумеят колко елемента трябва да получи всеки от тях. Следователно за всяко цяло число K от 0 до N трябва да определите дали е възможно елементите да бъдат разпределени така, че Борис да получи точно K елемента и двете получени редици да са строго нарастващи. Трябва да разглеждате всяка стойност на K като отделен въпрос: разпределение, валидно за една стойност на K , не е задължително да е свързано с разпределение за друга стойност на K .

Например, нека $a = [3, 1, 4, 5, 5]$ и нека разгледаме следните случаи:

- за $K = 3$: можем да дадем $a_0 = 3$ на Борис, $a_1 = 1$ на Игор, $a_2 = 4$ на Борис, $a_3 = 5$ на Борис и $a_4 = 5$ на Игор. В крайна сметка Борис получава 3, 4 и 5 в този ред, а Игор получава 1 и 5 в този ред. И двете получени редици са строго нарастващи и Борис е получил 3 елемента, следователно $K = 3$ е възможно.
- за $K = 0$: Борис не получава нито един елемент, а Игор получава всички елементи. Редицата на Игор започва с 3, 1, което не е строго нарастващо, следователно $K = 0$ е невъзможно.

За този пример единствените валидни възможни стойности на K са 2 и 3.

Детайли по имплементацията

Функцията, която трябва да имплементирате, е:

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

- a : вектор с размер N , представляващ редицата от числа;

Тази функция трябва да върне булев вектор с размер точно $N + 1$. Елементът с индекс i трябва да има стойност `true`, ако елементите могат да бъдат разпределени така, че Борис да получи точно i от тях и двете получени редици да са строго нарастващи, и `false` в противен случай. Функцията се извиква точно веднъж за всеки тест.

Ограничения

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

Примери

Примерен вход за грейдъра	Примерен изход на грейдъра
5 3 1 4 5 5	001100
4 1 2 3 4	11111

Обяснение на пример 1

Имаме $a = [3, 1, 4, 5, 5]$ — същата редица, която е използвана по-горе в условието. За всяка стойност на K :

- $K = 0$: както е обяснено в условието, не съществува валидно разпределение, следователно отговорът е 0;
- $K = 1$: по аналогичен начин може да се покаже, че не съществува валидно разпределение, при което Борис получава точно един елемент, следователно отговорът е 0;
- $K = 2$: можем да дадем $a_1 = 1$ и $a_4 = 5$ на Борис, а $a_0 = 3$, $a_2 = 4$ и $a_3 = 5$ на Игор. Борис получава 1 и 5 в този ред, а Игор получава 3, 4 и 5 в този ред. И двете редици са строго нарастващи, следователно отговорът е 1;
- $K = 3$: както е обяснено в условието, съществува валидно разпределение, следователно отговорът е 1;
- $K = 4$ и $K = 5$: не съществува валидно разпределение, следователно отговорът е 0.

Обяснение на пример 2

Имаме редицата $a = [1, 2, 3, 4]$, която вече е строго нарастваща. Следователно, независимо как елементите бъдат разпределени между Борис и Игор, всеки от тях ще получи строго нарастваща редица. Следователно е възможна всяка стойност на K от 0 до 4.

Подзадачи

Подзадача	Точки	N	Допълнителни ограничения
0	0	-	Примерите.
1	10	$N \leq 18$	-
2	5	$N \leq 4 \cdot 10^5$	$a_i \leq a_{i+1}$ за всяко $0 \leq i < N - 1$.
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 е пермутация на всички цели числа от 1 до N . За всеки индекс $0 \leq i < N - 1$, за който $a_i < a_{i+1}$, префиксът $a_0, a_1, \dots, a_i$ е пермутация на всички цели числа от 1 до $i + 1$.
5	21	$N \leq 5\,000$	a е пермутация на всички цели числа от 1 до N . За всеки индекс $0 \leq i < N - 1$, за който $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, префиксът $a_0, a_1, \dots, a_i$ е пермутация на всички цели числа от 1 до $i + 1$.
6	17	$N \leq 4 \cdot 10^5$	a е пермутация на всички цели числа от 1 до N . За всеки индекс $0 \leq i < N - 1$, за който $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, префиксът $a_0, a_1, \dots, a_i$ е пермутация на всички цели числа от 1 до $i + 1$.
7	16	$N \leq 5\,000$	-
8	10	$N \leq 4 \cdot 10^5$	-

Примерен грейдър

Входният формат е следният:

- ред 1: едно цяло число – стойността на N ;
- ред 2: N цели числа $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$ – елементите на редицата.

Ако върнатият вектор няма размер $N + 1$, примерният грейдър ще изведе съобщението WA: Returned array does not have size N+1. В противен случай изходният формат е следният:

- ред 1: двоичен низ с дължина $N + 1$. Неговият символ с индекс i е 1, ако $K = i$ е възможно, и 0 в противен случай.