

Kasvav jaotamine

Ajapiirang: 1,5 sekundit

Mälupiirang: 1024 MiB

Boris ja Ihor on leidnud jada a , milles on N positiivset täisarvu $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$ ja tahavad selle omavahel ära jagada. Kuna nad ei saa kokkuleppele jaotuse osas, on nad palunud sinul olla nende vahendaja.

Enne otsuste tegemist näidatakse sulle kogu jada. Seejärel töötled jada a elemente vasakult paremale – kõigepealt a_0 , siis a_1 ja nii edasi kuni elemendini a_{N-1} . Iga elemendi töötlemisel pead sa selle andma täpselt ühele – kas Borisele või Ihorile.

Mõlemad tahavad, et neile antavad elemendid moodustaksid rangelt kasvava jada vastuvõtmise järjekorras. See tähendab, et iga element, mille annad ühele isikule, peab olema rangelt suurem kui eelmine element, mille andsid sellele samale isikule. Esimene element, mille isik saab, võib olla mis tahes väärtusega, ja on võimalik, et üks neist ei saa üldse ühtegi elementi.

Boris ja Ihor ei saa ka kokku lepitud, kui palju elemente kumbki neist saama peaks. Seetõttu pead iga täisarvu K jaoks väärtusest 0 kuni N , määrama, kas on võimalik elemente jaotada nii, et Boris saab täpselt K elementi ja mõlemad tekkivad järjestused on rangelt kasvavad. Sa peaksid käsitlema iga K väärtust eraldiseisva küsimusena, mis tähendab, et kõik $N + 1$ jaotusprotsessi on üksteisest täielikult sõltumatud.

Näiteks olgu $a = [3, 1, 4, 5, 5]$ ja vaatleme järgmisi juhtumeid:

- $K = 3$: võid anda $a_0 = 3$ Borisele, $a_1 = 1$ Ihorile, $a_2 = 4$ Borisele, $a_3 = 5$ Borisele ja $a_4 = 5$ Ihorile. Lõpuks saab Boris arvud 3, 4 ja 5 selles järjekorras, ja Ihor saab arvud 1 ja 5 selles järjekorras. Mõlemad saadud jadad on rangelt kasvavad ja Boris on saanud 3 arvu, seega $K = 3$ on võimalik.
- $K = 0$: Boris ei saa midagi ja Ihor saab kõik arvud. Ihori jada algab arvudega 3, 1, mis ei ole rangelt kasvav, seega $K = 0$ on võimatu.

Selles näites on K ainsad võimalikud väärtused 2 ja 3.

Teostuse üksikasjad

Funktsioon, mille pead realiseerima, on:

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

- a : arvude jada suurusega N ;

See funktsioon peab tagastama tõeväärtustega jada suurusega täpselt $N + 1$. Element indeksil i peab olema `true`, kui elemente on võimalik jagada nii, et Boris saab neist täpselt i tükki ja mõlemad tekkivad jaded on rangelt kasvavad, ning `false` vastasel juhul. Seda funktsiooni kutsutakse igas testis täpselt üks kord.

Piirangud

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

Näited

Näidishindaja sisend	Näidishindaja väljund
5 3 1 4 5 5	001100
4 1 2 3 4	11111

Esimese näite selgitus

Meil on $a = [3, 1, 4, 5, 5]$, sama jada, mida kasutati ülesande tekstis toodud näites. Iga K väärtuse jaoks:

- $K = 0$: nagu ülesande tekstis toodud näites on selgitatud, kehtivat jaotust ei eksisteeri, seega on vastus 0;
- $K = 1$: sarnaselt saab näidata, et kehtivat jaotust, kus Boris saab täpselt ühe elemendi, ei eksisteeri, seega on vastus 0;
- $K = 2$: võid anda $a_1 = 1$ ja $a_4 = 5$ Borisele, ja $a_0 = 3$, $a_2 = 4$ ja $a_3 = 5$ Ihorile. Boris saab 1 ja 5 selles järjekorras, Ihor saab 3, 4 ja 5 selles järjekorras; mõlemad jaded on rangelt kasvavad, seega on vastus 1;
- $K = 3$: nagu ülesande tekstis toodud näites on selgitatud, kehtiv jaotus eksisteerib, seega on vastus 1;
- $K = 4$ ja $K = 5$: kehtivat jaotust ei eksisteeri, seega on vastus 0.

Teise näite selgitus

Meil on $a = [1, 2, 3, 4]$, mis on juba rangelt kasvav. Seepärast saavad Boris ja Ihor kumbki rangelt kasvava jada sõltumata sellest, kuidas elemendid nende vahel jaotatakse. Seega on iga K väärtus

vahemikus 0 kuni 4 võimalik.

Alamülesanded

Alamülesanne	Punktid	N	Täiendavad piirangud
0	0	–	Näited
1	10	$N \leq 18$	–
2	5	$N \leq 4 \cdot 10^5$	$a_i \leq a_{i+1}$ iga $0 \leq i < N - 1$ korral.
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 on permutatsioon (ümberjärjestus) kõigist täisarvudest 1 kuni N . Iga sellise indeksi $0 \leq i < N - 1$ korral, mille puhul $a_i < a_{i+1}$, jada algus $a_0, a_1, \dots, a_i$ on permutatsioon kõigist täisarvudest 1 kuni $i + 1$.
5	21	$N \leq 5\,000$	a on permutatsioon kõigist täisarvudest 1 to N . Iga sellise indeksi $0 \leq i < N - 1$ korral, mille puhul $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, jada algus $a_0, a_1, \dots, a_i$ on permutatsioon kõigist täisarvudest 1 kuni $i + 1$.
6	17	$N \leq 4 \cdot 10^5$	a on permutatsioon kõigist täisarvudest 1 kuni N . Iga sellise indeksi $0 \leq i < N - 1$ korral, mille puhul $\max(a_0, a_1, \dots, a_i) < a_{i+1}$, jada algus $a_0, a_1, \dots, a_i$ on permutatsioon kõigist täisarvudest 1 kuni $i + 1$.
7	16	$N \leq 5\,000$	–
8	10	$N \leq 4 \cdot 10^5$	–

Näidishindaja

Sisendi vorming on järgmine:

- rida 1: üks täisarv – N väärtus;
- rida 2: N täisarvu $a_0, a_1, \dots, a_{N-1}$ – jada elemendid.

Kui tagastatud vektori suurus ei ole $N + 1$, väljastab näidishindaja otsuse WA: `Returned array does not have size N+1`. Vastasel juhul on väljundi vorming järgmine:

- rida 1: string pikkusega $N + 1$. Selle märk indeksil i on 1, kui $K = i$ on võimalik, ja 0 vastasel juhul.