

## Kandidātu atlase

Firma „Vislabākie strādā pie mums” rīko kandidātu atlasī divās kārtās. Pirmās kārtas mērķis ir uz otro kārtu uzaicināt  $K$  labākos kandidātus. Uz atlases pirmo kārtu ir pieteikušies  $N$  dalībnieki. Atlases komisija kandidātus izvērtē pēc kārtas pa vienam, piešķir tam spēju skaitlisko novērtējumu – naturālu skaitli un **uzreiz** kandidātam paziņo vai viņš tiek vai netiek uzaicināts uz otro kārtu. Kandidāts tiek uzaicināts tad, ja tā spēju skaitliskais novērtējums sasniedz vai pārsniedz minimālo vērtību  $M$  un, uzaicinot šo kandidātu, tas būtu  $K$  labāko līdz šim uzaicināto starpā. Salīdzinot divus kandidātus, par labāku tiek uzskatīts tas, kura spēju skaitliskais novērtējums ir augstāks. Ja divu kandidātu spēju skaitliskais novērtējums sakrīt, tad par labāku tiek uzskatīts tas kandidāts, kurš atlasē piedalījies pirmais.

Piemēram, ja  $K = 3$ ,  $M = 3$ ,  $N = 12$  un kandidātu spējas novērtētas kā 5, 2, 3, 7, 1, 3, 6, 4, 5, 5, 6, 7, tad uz otro kārtu tiks uzaicināti pēc kārtas kandidāti ar šādām spējām: 5, 3, 7, 6, 6, 7. Kandidāti, kuru spējas novērtētas ar 1 un 2, neatbilst minimālās vērtības prasībām, bet otrais kandidāts ar spējām 3 netiek uzaicināts, jo ir sliktāks par jau uzaicināto ar šādu pašu spēju novērtējumu un tobrīd labāko uzaicināto kandidātu skaits jau ir sasniedzis nepieciešamo vērtību (3).

Uzrakstiet datorprogrammu, kas dotai kandidātu spēju skaitlisko vērtējumu virknei nosaka, cik un kuri kandidāti tiks uzaicināti uz otro atlases kārtu!

## Ievaddati

Ievaddatu pirmajā rindā doti trīs naturāli skaitļi – paredzētais uz otro kārtu uzaicināmo kandidātu skaits  $K$  ( $K \leq 2 \cdot 10^5$ ), spēju skaitliskā novērtējuma nepieciešamā minimālā vērtība  $M$  ( $M \leq 10^9$ ) un kandidātu skaits  $N$  ( $N \leq 2 \cdot 10^5$ ).

Nākamajā ievaddatu rindā doti  $N$  naturāli skaitļi, kur neviena skaitļa vērtība nepārsniedz  $10^9$  – kandidātu spēju skaitliskie vērtējumi tādā secībā kā kandidāti piedalījušies pirmajā atlases kārtā.

Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir tukšumzīme.

## Izvaddati

Izvaddatu pirmajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – uz otro kārtu uzaicināto kandidātu skaits  $U$ . Ja  $U > 0$ , tad izvaddatu otrajā rindā jāizvada  $U$  ar tukšumzīmēm atdalīti naturāli skaitļi – uzaicinātu kandidātu spēju skaitliskie vērtējumi tādā secībā, kādā šie kandidāti piedalījās pirmajā atlases kārtā.

## Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt kā paziņojumu testēšanas sistēmā.

Klases vārds valodā Java rakstītam risinājumam: **Atlase**

## Piemēri

| <i>Ievaddati</i>                  | <i>Izvaddati</i> | <i>Piezīme</i>  |
|-----------------------------------|------------------|---|
| 3 3 12<br>5 2 3 7 1 3 6 4 5 5 6 7 | 6<br>5 3 7 6 6 7 | Atbilst piemēram uzdevuma tekstā.                     |
| 2 100 6<br>13 65 77 87 11 99      | 0                | Nevienam kandidātam nav nepieciešamās kvalifikācijas. |
| <i>Ievaddati</i>                  | <i>Izvaddati</i> |   |
| 2 5 8<br>5 5 5 6 5 5 5 7          | 4<br>5 5 6 7     |   |

| <i>Ievaddati</i>         | <i>Izvaddati</i>     | <i>Piezīme</i>   |
|--------------------------|----------------------|--|
| 1 1 8<br>1 2 3 4 5 6 7 8 | 8<br>1 2 3 4 5 6 7 8 | Katrs nākamais kandidāts ir labāks par visiem iepriekšējiem un jāuzaicina. |

### 1. apakšuzdevuma testu ievaddati

| <i>Ievaddati</i>                  |
|-----------------------------------|
| 4 5 12<br>3 7 3 6 3 5 3 8 3 9 3 7 |

| <i>Ievaddati</i>                    |
|-------------------------------------|
| 3 2 13<br>1 2 3 1 2 3 4 3 2 5 2 1 3 |

| <i>Ievaddati</i>                                |
|---|
| 4 1 19<br>1 3 5 2 7 8 6 4 9 9 1 3 5 2 7 8 6 4 9 |

### Apakšuzdevumi un to vērtēšana

| Nr.          | Testu apraksts  | Punkti |
|--------------|---|--------|
| 1.           | Uzdevuma tekstā dotie trīs testi                              | 2      |
| 2.           | $K = 1$   | 8      |
| 3.           | $K \leq 20$   | 10     |
| 4.           | $N \leq 1000$   | 10     |
| 5.           | Visu kandidātu spēju skaitliskie vērtējumi ir mazāki par 1000 | 20     |
| 6.           | Visu kandidātu spēju skaitliskie vērtējumi ir atšķirīgi       | 20     |
| 7.           | Bez papildu ierobežojumiem                                    | 30     |
| <b>Kopā:</b> |   | 100    |

LATVIJAS 37. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDE  
NOVADA OLIMPIĀDE – 2024. GADA 15. JANVĀRIS  
VECĀKĀ (11. - 12. KLAŠU) GRUPA

## Skaitļu čupa

Iedomājieties, ka čupā ir samesti naturāli skaitļi un no šiem skaitļiem, katru izmantojot ne vairāk kā vienreiz, nepieciešams izveidot pēc iespējas vairāk tādu skaitļu pārus, kuru summa dalās ar naturālu skaitli  $M$  bez atlikuma.

Piemēram, ja čupā samesti skaitļi 1, 2, 3, 4, 5, 5, 3, 7, 8 un 9, un  $M = 6$ , tad iespējams izveidot augstākais četrus skaitļu pārus, kuru summa dalās ar 6. Piemēram, (1, 5), (2, 4), (3, 3) un (5, 7).

Uzrakstiet datorprogrammu, kas dotam skaitļu čupas aprakstam nosaka lielāko izveidojamo skaitļu pāru skaitu!

## Ievaddati

Ievaddatu pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi – atšķirīgo skaitļu skaits čupā  $N$  ( $N \leq 2 \cdot 10^5$ ) un skaitļu pāru summas dalītājs  $M$  ( $M \leq 10^9$ ).

Katrā no nākamajām  $N$  ievaddatu rindām doti divi naturāli skaitļi: kāda čupā esoša skaitļa vērtība  $x_i$  un šādu skaitļu skaits  $s_i$ . Visas dotās  $x_i$  vērtības ir savā starpā atšķirīgas un nepārsniedz  $10^{18}$ . Visu  $s_i$  kopsumma nepārsniedz  $10^{18}$ .

Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir tukšumzīme.

## Izvaddati

Izvaddatu vienīgajā rindā jābūt veselam nenegatīvam skaitlim – lielākajam derīgo pāru, kādu iespējams izveidot no dotajiem skaitļiem, skaitam.

## Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt kā paziņojumu testēšanas sistēmā.

Klases vārds valodā Java rakstītam risinājumam: **Cupa**

## Piemēri

| <i>Ievaddati</i>  | <i>Izvaddati</i> | <i>Piezīme</i>                   | <i>Ievaddati</i> | <i>Izvaddati</i> |
|---|------------------|----------------------------------|------------------|------------------|
| 8 6<br>1 1<br>9 1<br>5 2<br>3 2<br>8 1<br>2 1<br>7 1<br>4 1 | 4                | Atbilst tekstā dotajam piemēram. | 1 7<br>3 6       | 0                |

## 1. apakšuzdevuma testu ievaddati

| <i>Ievaddati</i> | <i>Ievaddati</i> | <i>Ievaddati</i> |
|------------------|------------------|------------------|
| 10 10            | 10 66            | 10 16            |
| 32 23            | 32 23            | 32 23            |
| 11 34            | 11 34            | 11 34            |
| 25 45            | 25 45            | 25 45            |
| 14 56            | 14 56            | 14 56            |
| 33 67            | 33 67            | 33 67            |
| 97 78            | 97 78            | 97 78            |
| 35 89            | 35 89            | 35 89            |
| 21 91            | 21 91            | 21 91            |
| 31 1             | 31 1             | 31 1             |
| 16 12            | 16 12            | 16 12            |

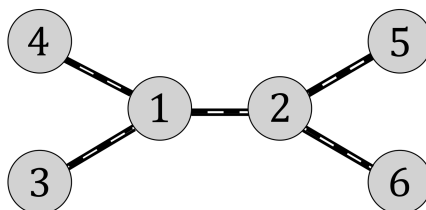
**Apakšuzdevumi un to vērtēšana**

| <b>Nr.</b>   | <b>Testu apraksts</b>   | <b>Punkti</b> |
|--------------|---|---------------|
| 1.           | Uzdevuma tekstā dotie trīs testi                                  | 2             |
| 2.           | $M \leq 1000$ , $x_i$ vērtības nepārsniedz $M$                    | 18            |
| 3.           | $N \leq 1000$   | 20            |
| 4.           | $M \leq 2 \cdot 10^6$ , $x_i$ vērtības nepārsniedz $2 \cdot 10^9$ | 30            |
| 5.           | Bez papildu ierobežojumiem  | 30            |
| <b>Kopā:</b> |   | 100           |

## Vilcienu maršruti

Kādā valstī dzelzceļa satiksme ir organizēta starp  $N$  stacijām, kas sanumurētas ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz  $N$ . Zināms, ka no katras stacijas līdz jebkurai citai iespējams aizbraukt vienā vienīgā veidā tā, ka stacijas maršrutā neatkārtojas. Kopumā valstī ir  $M$  maršruti, kuros stacijas neatkārtojas, tāpēc, uzdodot maršruta galapunktus, viennozīmīgi ir uzdots viss maršruts.

Piemēram, ja dzelzceļa shēma ar sešām stacijām ir tāda kā parādīts 1. attēlā, tad maršrutā no 4. līdz 6. stacijai būs vēl tikai 1. un 2. stacija un neviena cita. 1. stacija būs arī maršrutā no 3. stacijas uz 5., bet nebūs maršrutā no 5. stacijas uz 6.



1. attēls: Dzelzceļa shēmas piemērs

Uzrakstiet datorprogrammu, kas nosaka, kuros no dotajiem maršrutiem ir 1. stacija un kuros - nē!

## Ievaddati

Ievaddatu pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi – staciju skaits  $N(2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5)$  un maršrutu skaits  $M(M \leq 2 \cdot 10^5)$ .

Nākamajā  $N - 1$  ievaddatu rindā doti divi dažādi naturāli skaitļi robežās no 1 līdz  $N$  – viena tieša sliežu posma galos esošo staciju numuri.

Nākamajās  $M$  ievaddatu rindās doti divi dažādi naturāli skaitļi robežās no 1 līdz  $N$  – viena maršruta gala staciju numuri.

Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir tukšumzīme.

## Izvaddati

Izvaddatiem jāsaturs  $M$  rindas. Katram  $i(1 \leq i \leq M)$  izvaddatu  $i$ -tajā rindā jābūt skaitlim 1, ja pēc kārtas  $i$ -tais ievaddatos dotais maršruts iet caur 1. staciju, vai 0 – ja neiet.

## Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt kā paziņojumu testēšanas sistēmā.

Klases vārds valodā Java rakstītam risinājumam: **Marsruti**

## Piemēri

| Ievaddati | Izvaddati | Piezīme                           | Ievaddati | Izvaddati |
|-----------|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------|
| 6 4       | 1         | Atbilst piemēram uzdevuma tekstā. | 3 3       | 1         |
| 2 5       | 1         |                                   | 1 2       | 1         |
| 3 1       | 0         |                                   | 2 3       | 0         |
| 1 2       | 1         |                                   | 1 2       |           |
| 2 6       |           |                                   | 3 1       |           |
| 4 1       |           |                                   | 2 3       |           |
| 4 6       |           |                                   |           |           |
| 3 5       |           |                                   |           |           |
| 5 6       |           |                                   |           |           |
| 1 2       |           |                                   |           |           |

## 1. apakšuzdevuma testu ievaddati

| Ievaddati |
|-----------|
| 9 5       |
| 1 5       |
| 2 4       |
| 3 7       |
| 8 9       |
| 1 9       |
| 3 8       |
| 6 2       |
| 1 4       |
| 7 9       |
| 6 7       |
| 2 5       |
| 3 8       |
| 4 2       |

| Ievaddati |
|-----------|
| 11 4      |
| 11 1      |
| 10 9      |
| 9 7       |
| 8 1       |
| 7 1       |
| 6 1       |
| 5 8       |
| 4 6       |
| 3 6       |
| 2 9       |
| 5 3       |
| 7 2       |
| 1 10      |
| 10 4      |

| Ievaddati |
|-----------|
| 11 4      |
| 11 2      |
| 10 9      |
| 9 7       |
| 8 2       |
| 7 2       |
| 6 2       |
| 5 8       |
| 4 6       |
| 3 6       |
| 1 9       |
| 5 3       |
| 7 2       |
| 1 10      |
| 10 4      |

## Apakšuzdevumi un to vērtēšana

| Nr.          | Testu apraksts  | Punkti |
|--------------|---|--------|
| 1.           | Uzdevuma tekstā dotie trīs testi                      | 2      |
| 2.           | Ir viena stacija, kas tieši saistīta ar visām pārējām | 8      |
| 3.           | Stacijas veido ķēdi                                   | 15     |
| 4.           | No 1. stacijas iziet ne vairāk kā divas sliedes       | 20     |
| 5.           | $N, M \leq 1000$                                      | 15     |
| 6.           | Bez papildu ierobežojumiem                            | 40     |
| <b>Kopā:</b> |   | 100    |