

LATVIJAS 38. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDE
NOVADA OLIMPIĀDE – 2025. GADA 14. JANVĀRIS
VECĀKĀ (11. - 12. KLAŠU) GRUPA

Divi pāri

Dotas N kartītes. Uz katras kartītes uzrakstīts kāds vesels skaitlis. Uz vairākām kartītēm var būt uzrakstīti vienādi skaitļi.

Nepieciešams noteikt, vai no dotajām iespējams izvēlēties četras atšķirīgas kartītes (nosauksim tās par A, B, C un D), ka uz kartītēm A un B uzrakstīto skaitļu summa ir vienāda ar uz kartītēm C un D uzrakstīto skaitļu summu.

Piemēram, no skaitļiem $1, 3, 6, 3, -1, 4$ kā A, B, C un D var izvēlēties kartītes ar uz tām uzrakstītiem skaitļiem $6, -1, 1, 4$ ($6 + (-1) = 1 + 4$).

Uzrakstiet datorprogrammu, kas atrod šādu kartīšu četrinieku, vai arī nosaka, ka tādu atrast nav iespējams!

Ievaddati

Ievaddatu pirmajā rindā dots naturāls skaitlis – kartīšu skaits N ($N \leq 2 \cdot 10^5$).

Nākamajā ievaddatu rindā doti N veseli skaitļi – uz kartītēm uzrakstītie skaitļi. Zināms, ka uz kartītēm uzrakstītie skaitļi ir robežās no -10^6 līdz 10^6 .

Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir tukšumzīme.

Izvaddati

Ja četras kartītes ar aprakstītajām īpašībām starp dotajām atrast ir iespējams, izvaddatu pirmajā rindā jāizvada 1, bet otrajā – četri veseli skaitļi – uz kartītēm A, B, C un D uzrakstītie skaitļi. Ja iespējams atrast vairākus kartīšu četriniekus, jāizvada informācija par jebkuru no tiem. Starp katriem diviem blakus skaitļiem izvaddatos jābūt tukšumzīmei.

Ja četras kartītes ar aprakstītajām īpašībām starp dotajām atrast nav iespējams, izvaddatu vienīgajā rindā jāizvada 0.

Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt sacensību sistēmā uzdevuma sadaļā „Formulējums” \Rightarrow „Tehniskā informācija”.

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

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati	Piezīme	Ievaddati	Izvaddati
6 1 3 6 3 -1 4	1 6 -1 1 4	Atbilst piemēram uzdevuma tekstā.	6 1 -3 9 -5 25 -6	0

1. apakšuzdevuma testu ievaddati

Ievaddati
10 39 8 19 15 23 43 44 34 38 39

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotais tests	2
2.	$N \leq 100$	13
3.	$N \leq 3000$	20
4.	Uz visām kartītēm uzrakstītie skaitļi ir nenegatīvi.	20
5.	Uz kartītēm uzrakstītie skaitļi ir savā starpā atšķirīgi.	20
6.	Bez papildu ierobežojumiem	25
Kopā:		100

LATVIJAS 38. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDE

NOVADA OLIMPIĀDE – 2025. GADA 14. JANVĀRIS

VECĀKĀ (11. - 12. KLAŠU) GRUPA

Beķerejas vitrīna

Slavena beķereja katru rītu noteiktā secībā izcep N bulciņas (ar tām saprotot arī kūciņas un smalkmaizītes), un tās pirms beķerejas atvēršanas to izcepšanas secībā izvieto vitrīnā. Diemžēl, vitrīnā ir vieta tikai V bulciņām, tāpēc pēc kārtas nākamā bulciņa tajā tiek novietota tikai tad, kad kāda no vitrīnā izliktajām bulciņām tiek nopirkta un tās aizņemtā vieta atbrīvojas.

Tad beķereja tiek atvērta un pēc kārtas tiek apkalpoti P pircēji. Katrs pircējs vēlas nopirkt vienu bulciņu un uzskatīsīm, ka katram pircējam ir tieši trīs visieciētākie bulciņu veidi jeb *prioritātes*. Ir iespējams, ka kādam pircējam vairākas prioritātes sakrīt, kā arī var būt, ka starp prioritātēm ir tādi bulciņu veidi, kurus slavenā beķereja nemaz nepiedāvā.

Katrs pircējs rīkojas pēc šāda algoritma:

JA VITRĪNĀ IR PIEEJAMA 1. PRIORITĀTES BULCIŅA,

TAD PIRCĒJS TO NOPĒRK UN DODAS PROM

CITĀDI

JA VITRĪNĀ IR PIEEJAMA 2. PRIORITĀTES BULCIŅA,

TAD PIRCĒJS TO NOPĒRK UN DODAS PROM

CITĀDI

JA VITRĪNĀ IR PIEEJAMA 3. PRIORITĀTES BULCIŅA,

TAD PIRCĒJS TO NOPĒRK UN DODAS PROM

CITĀDI PIRCĒJS DODAS PROM, NEKO NENOPIRCIS.

Piemēram, ja kādu rītu tiek ceptas biežpienmaizītes (B), kanēļa bulciņas (K), austiņas (A) un rožmaizītes (R), turklāt 12 bulciņas ir izceptas secībā A-B-R-K-A-B-B-R-R-B-K, vitrīnā ir vieta trim bulciņām un astoņu pircēju prioritātes ir K-R-A, A-B-K, A-B-K, R-R-R, K-B-B, A-K-B, A-K-K, X-A-R, tad pirmais pircējs nopirks rožmaizīti, nākamie divi pircēji nopirks pa austiņai, ceturtais dosies prom, neko nenopircis, jo rožmaizītes tobrīd vitrīnā nav, piektais nopirks kanēļa bulciņu, sestais – biežpienmaizīti, bet septītais un astotais dosies prom, neko nenopirkuši, jo vitrīnā atrodas tikai biežpienmaizītes, kas nav viņu prioritāšu sarakstā.

Uzrakstiet datorprogrammu, kas nosaka, kāda veida bulciņu nopirks katrs no pircējiem!

Ievaddati

Ievaddatu pirmajā rindā doti trīs naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmēm – izcepto bulciņu skaits N ($N \leq 2 \cdot 10^5$), vietu skaits vitrīnā V ($V \leq 2 \cdot 10^5$) un pircēju skaits P ($P \leq 2 \cdot 10^5$).

Nākamajās N ievaddatu rindās katrā dots viena bulciņu veida *identifikators* – angļu alfabēta lielo un mazo burtu un ciparu virkne, kuras garums ir vismaz viens, bet ne vairāk kā deviņi simboli. Lielie un mazie burti identifikatoros jāuzskata par atšķirīgiem simboliem. Katram i ($1 \leq i \leq N$) identifikators ievaddatu $i + 1$ -ajā rindā norāda bulciņas, kas tika izcepta un novietota vitrīnā kā i -tā pēc kārtas.

Nākamajās P ievaddatu rindās katrā doti trīs, ar tukšumzīmēm atdalīti, bulciņu veidu identifikatori. Katram i ($1 \leq i \leq P$) un j ($1 \leq j \leq 3$) j -tais identifikators pēc kārtas ievaddatu $N + 1 + i$ -tajā rindā norāda i -tā pēc kārtas pircēja j -to prioritāti.

Izvaddati

Izvaddatiem jāsaturs P rindas. Katram i ($1 \leq i \leq P$) i -tajā izvaddatu rindā jābūt tās bulciņas, kuru nopirks pēc kārtas i -tais pircējs. Ja pircējs dosies prom, neko nenopircis, tad attiecīgajā rindā jāizvada simbols „-“ (mīnuszīme).

Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt sacensību sistēmā uzdevuma sadaļā „Formulējums” \Rightarrow „Tehniskā informācija”.

Klases vārds valodā Java rakstītā risinājumam: **Vitrina**

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati	Piezīme
12 3 8	R	Uzdevuma tekstā dotais piemērs
A	A	
B	A	
R	-	
K	K	
A	B	
B	-	
B	-	
B		
R		
R		
B		
K		
K R A		
A B K		
A B K		
R R R		
K B B		
A K B		
A K K		
X A R		

Ievaddati	Izvaddati
5 2 6	a1271
A1271	b33
a1271	a1271
b33	A1271
a1271	-
b33	b33
a1271 b33 A1271	
a1271 b33 A1271	
a1271 B33 A1271	
a1271 B33 A1271	
a1271 B33 A1271	
a1271 b33 A1271	

1. apakšuzdevuma testu ievaddati

Ievaddati
8 5 8
n4d4
2o25
2o25
A7E
l1o
n4d4
A7E
2o25
OWDv n4d4 l1o
n4d4 l1o l1o
2o25 l1o A7E
2o25 n4d4 l1o
A7E n4d4 V1
2o25 A7E WY6
l1o n4d4 n4d4
2o25 l1o l1o

Ievaddati
7 4 8
2o25
2o25
jU
jU
l1o
2o25
2o25
l1o jU 2o25
2o25 jz 2o25
jU 2o25 3eGf
jU l1o 58
x 2o25 2o25
l1o 2cEo LEko
2o25 j1n5 v
2o25 jU l1o

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

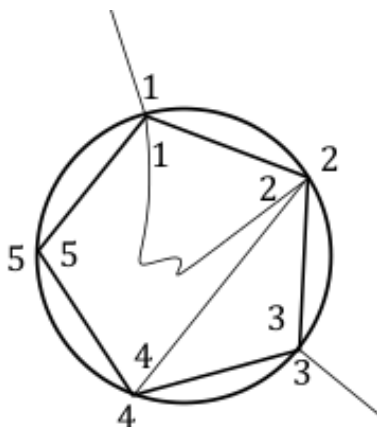
Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	4
2.	$N \leq 1000, P \leq 1000$	20
3.	$N = V$	22
4.	Bulciņas veida <i>identifikatoru</i> garums ir 2 simboli	24
5.	Bez papildu ierobežojumiem	30
Kopā:		100

Seifs

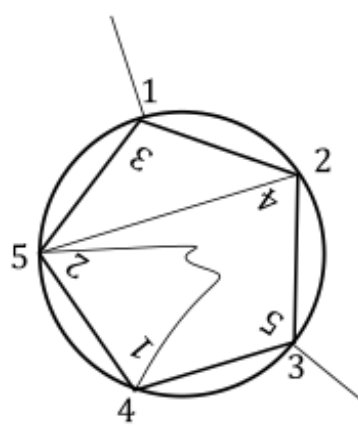
Inženieris Žeņa veido izsmalcinātu elektroniski-mehānisku seifa atslēgu, kura sastāv no apļveida korpusa ar N kontaktiem un grozāma koncentriskā regulāra N -stūra tā iekšpusē. Katra daudzstūra virsotne arī ir kontakts. Sākotnēji katra regulārā daudzstūra virsotne atrodas pretī kādam no korpusa kontaktiem. Iekšējais daudzstūris ir grozāms, bet tikai par konstantu soli – veselu skaitļu iedaļu. Tādējādi iekšējā daudzstūra virsotnes arī pēc pagriešanas vienmēr atrodas pretī korpusa kontaktiem. Vienam vai vairākiem korpusa kontaktiem ir pievienoti sarkani vadi, kas tos savieno ar citām elektroniskās shēmas sastāvdaļām. Līdzīgi daudzstūra iekšpusē esošās komponentes ir savienotas ar daudzstūra virsotnēm, izmantojot zilus vadus.

Gan korpusa, gan daudzstūra virsotņu kontakti ir numurēti pulksteņrādītāja virzienā ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas. Sākotnēji katram i ($1 \leq i \leq N$), kontakti ar vienādiem numuriem ir savienoti (atrodas pretī viens otram).

Nepieciešams ar pēc iespējas mazāku pagriezienu pulksteņrādītāja virzienā pagriezt iekšējo daudzstūri tā, ka nevienam savienoto kontaktu pārim abiem nebūtu pievienoti vadi. Vai arī noteikt, ka to izdarīt nevar.



1. attēls: Sākuma stāvoklis



2. attēls: Pēc pagriešanas par trim iedaļām.

Piemēram, ja $N = 5$ un vadi pievienoti korpusa kontaktiem 1 un 3, kā arī daudzstūra virsotnēm 1, 2 un 4 (skat. 1. zīm.), tad, daudzstūri pagriežot par trim iedaļām, tiks panākts, ka nevienam savienoto kontaktu pārim abiem vienlaicīgi vadi nav pievienoti. Daudzstūra virsotnes ar pievienotiem vadiem tagad atrodas pret korpusa kontaktiem 4, 5 un 2 (skat. 2. zīm.).

Uzrakstiet datorprogrammu, kas nosaka mazāko iedaļu skaitu, par kādu pulksteņrādītāja virzienā jāpagriež iekšējais daudzstūris, lai nevienam savienoto kontaktu pārim nebūtu pievienoti abi vadi, vai arī, ka šāds pagrieziens neeksistē!

Ievaddati

Ievaddatu pirmajā rindā dots naturāls skaitlis – iedaļu skaits N ($3 \leq N \leq 10^5$).

Otrajā rindā dots to korpusa kontaktu, kuriem pievienoti vadi, apraksts: pirmais ir vesels nenegatīvs skaitlis S_k ($0 \leq S_k \leq N$) – šādu kontaktu skaits, kam augošā secībā seko S_k naturāli skaitļi robežās no 1 līdz N – šo kontaktu numuri.

Trešajā rindā tādā pašā formātā ir aprakstīti S_d ($0 \leq S_d \leq N$) daudzstūra virsotņu kontakti, kam ir pievienoti vadi.

Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir tukšumzīme.

Izvaddati

Izvaddatu vienīgajā rindā jāizvada vesels skaitlis – mazākais iedaļu skaits, par kādu pulksteņrādītāja virzienā jāpagriež iekšējais daudzstūris, lai iegūtu uzdevuma tekstā aprakstīto situāciju, vai -1 , ja tādu panākt nav iespējams.

Ierobežojumi un prasības

Atmiņas apjoma un izpildes laika ierobežojumus skatīt sacensību sistēmā uzdevuma sadaļā „Formulējums” ⇒ „Tehniskā informācija”.

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

Piemēri

<i>Ievaddati</i>	<i>Izvaddati</i>	<i>Piezīme</i>
5 2 1 3 3 1 2 4	3	Uzdevuma tekstā dotais piemērs.

<i>Ievaddati</i>	<i>Izvaddati</i>
7 6 1 2 4 5 6 7 2 3 5	-1

<i>Ievaddati</i>	<i>Izvaddati</i>	<i>Piezīme</i>
6 0 3 2 4 6	0	Nevienam korpusa kontaktam vads nav pievienots. Pagriešana nav nepieciešama.

1. apakšuzdevuma testu ievaddati

<i>Ievaddati</i>
10 3 1 8 10 5 2 3 4 7 8

<i>Ievaddati</i>
20 5 1 8 16 17 18 6 1 2 3 6 16 19

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$N \leq 10000$	28
3.	$S_k, S_d \leq 10000$	30
4.	Bez papildu ierobežojumiem	40
Kopā:		100