

LATVIJAS 27. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
 VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMU APSKATS
 Pirmā diena (2014. gada 27. februāris)



Uzdevuma nosaukums:	Bildīšu tabula	Reforma	Riharda summa (atvērto ievaddatu uzdevums)
Ievaddatu datnes nosaukums:	tabula.dat	reforma.dat	rs.dat
Izvaddatu datnes nosaukums:	tabula.rez	reforma.rez	rs.rez
Klases vārds risinājumam valodā <i>Java:</i>	Tabula	Reforma	Testēšanas sistēmā ir dota viena datne rs.dat un jāiesūta ir tikai viena, ievaddatiem atbilstoša datne rs.rez , kuras apjoms nedrīkst pārsniegt 10^5 baitus. Programmas pirmkods <u>nav jāiesūta!</u>
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram sekundēs (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	<i>Pascal: 0,2</i> <i>C: 0,2</i> <i>C++: 0,2</i> <i>Java: 0,5</i>	<i>Pascal: 0,2</i> <i>C: 0,2</i> <i>C++: 0,2</i> <i>Java: 0,5</i>	

Ievaddatu un izvaddatu datņu nosaukumi jānorāda **bez** pilnā ceļa (uzskatiet, ka tās atrodas tekošajā katalogā) un tieši tā, kā norādīts uzdevuma formulējumā (**ar mazajiem burtiem**).

Izpildes laika atmiņas ierobežojums: **256MB**.

Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu: **100**.

Lai risinājums tiktu atzīts par derīgu pamattestēšanai, tam jāizdod pareiza atbilde **visiem** uzdevuma formulējumā dotajiem **piemēriem**.

Viens un tas pats tests vai testu grupa var atbilst vairākiem apakšuzdevumiem. Ir garantēts, ka visi noteikta apakšuzdevuma testi atbilst šī apakšuzdevuma aprakstā dotajiem ierobežojumiem, bet ne tas, ka visi dotā uzdevuma testi ar šādiem ierobežojumiem ir iekļauti šajā apakšuzdevumā.

Kompilējot programmas uz servera, tiks lietoti šādi kompilatori:

Valodai PASCAL:

- FreePascal (versija 2.6.2) ar parametriem
`-O2 -XS -Sg -Cs64000000`

Valodai C:

- GNU C (versija 4.7.3) ar parametriem
`-std=gnu99 -O2 -s -static -lm -xc`

Valodai C++:

- GNU C++ (versija 4.7.3) ar parametriem
`-O2 -s -static -xc++`

Valodai Java:

- Java7 (versija OpenJDK 1.7.0_25 jeb 7u25)

Bildīšu tabula

Daudzviet Tīmeklī attēlu kolekciju pārskati tiek veidoti kā mazu vienāda platuma bildīšu tabulas (skat. 1.zīm.).

Varam uzskatīt, ka N bildītes tiek izvietotas uz rūtiņu lapas, kuras platums ir K rūtiņas. Katras bildītes platums ir viena rūtiņa, bet augstums – vesels skaits rūtiņu, kas dažādām bildītēm var atšķirties.

Bildītes tiek numurētas ar naturāliem skaitļiem sākot no 1 pēc kārtas un tiek izvietotas tabulā pēc kārtas tieši šādā secībā.



1. zīm. Bildīšu tabulas piemērs no citylandscapes.tumblr.com/archive

Pirms katras bildītes novietošanas tabulā tiek noteikta visaugstākā rūtiņu rinda, kurā vēl ir kāda brīva vieta, un pēc tam šajā rindā tiek atrasta brīva kolonna, kas atrodas visvairāk pa kreisi. Bildīte tabulā tiek novietota tā, ka tās augšējā rūtiņa sakrīt ar šo atrasto tabulas rūtiņu.

Piemēram, ja tabulas platums ir trīs rūtiņas un tajā izvietoto bildīšu augstumi pēc kārtas ir **2 3 1 1 2 3 2 1 1**, tad shematiski tabulas aizpildījums izskatās kā redzams 2. zīmējumā un bildīšu izvietojums pēc kārtas pa kolonām ir 1., 5., 8., 9., 2., 7., 3., 4., 6.

Uzrakstiet programmu, kas dotiem bildīšu augstumiem nosaka to secību tabulā pa kolonām!

1	2	3
		4
5		6
	7	
8		
9		

2. zīm. Tabulas aizpildījuma piemērs

Ievaddati. Teksta datnes **tabula.dat** pirmajā rindā dotas divu naturālu skaitļu K (tabulas platums, $K \leq 10^5$) un N (bildīšu skaits, $N \leq 10^5$) vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi. Datnes otrajā rindā doti N naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmēm. Katram i ($1 \leq i \leq N$) i -tais skaitlis norāda i -tās bildītes augstumu ($1 \leq$ bildītes augstums $\leq 10^9$).

Izvaddati. Teksta datnē **tabula.rez** jāizvada N naturāli skaitļi - bildīšu kārtas numuri tabulā pa kolonām. Vispirms pēc kārtas jāizvada pirmās kolonas bildīšu numuri sākot no augstākās, pēc tam tāpat otrās, trešās, ..., K -tās kolonas bildīšu numuri. Starp katriem diviem blakus skaitļiem jāizvada viena tukšumzīme.

Piemēri.

Ievaddati tabula.dat	Izvaddati tabula.rez
3 9	1 5 8 9 2 7 3 4 6
2 3 1 1 2 3 2 1 1	
<i>Atbilst vienam no uzdevuma tekstā aprakstītajiem piemēriem</i>	

Ievaddati tabula.dat	Izvaddati tabula.rez
8 9	1 2 3 9 4 5 6 7 8
2 3 1 1 2 3 2 1 1	

LATVIJAS 27. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMU APSKATS
Pirmā diena (2014. gada 27. februāris)



1. apakšuzdevuma testu ievaddati.

ievaddati tabula.dat
5 19 2 3 1 1 2 3 2 1 1 2 1 3 3 2 2 1 1 2 1

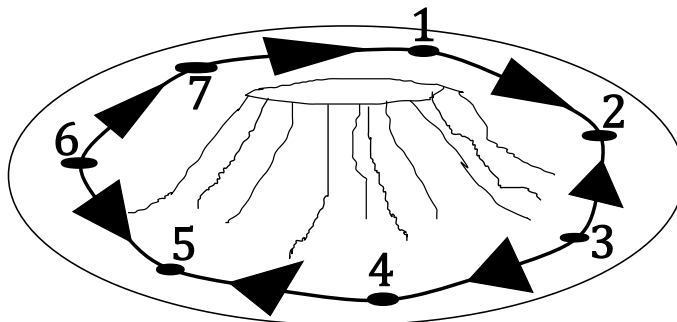
ievaddati tabula.dat
7 26 2 3 4 4 2 3 2 4 4 2 4 3 3 2 2 1 1 2 1 2 2 3 1 3 4 2

Apakšuzdevumi un to vērtēšana.

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	$K \leq 100$	18
3.	Nevienas bildītes augstums nepārsniedz 2 rūtiņas	20
4.	$K \leq 1000$, tabulas kopējais augstums nepārsniedz 1000 rūtiņas	30
5.	Bez papildus ierobežojumiem	30
	Kopā:	100

Reforma

Uz vulkāniskas salas ir N pilsētas, kas izvietotas gar piekrasti un sanumurētas pēc kārtas pulksteņrādītāja virzienā ar skaitļiem no 1 līdz N . No jebkuras pilsētas ir iespējams izbaukt jebkurā no diviem virzieniem, apbraukt pa apli apkārt salai un atgriezties šajā pašā pilsētā. Vēsturisku iemeslu dēļ starp katrām divām blakus pilsētām viens ceļa virziens ir noteikts kā galvenais.



Veicot salas administratīvi teritoriālo reformu ir nolemts veikt divas lietas:

1) vienu no pilsētām pasludināt par galvaspilsētu,

2) ceļu virzienus noteikt tā, lai no jebkuras citas pilsētas varētu aizbraukt uz galvaspilsētu pa visiem ceļiem braucot to galvenajā virzienā.

Lai pēc iespējas mazāk ietekmētu salinieku dzīvi, šie darbi jāveic tā, lai ceļu, kuriem tiek mainīts galvenais virziens, būtu pēc iespējas mazāks. Ja iespējami vairāki galvaspilsētas izvēles varianti ar šo mazāko veicamo ceļu virzienu maiņu, tad jāizvēlas galvaspilsēta ar mazāko iespējamo numuru.

Piemēram, ja uz salas ir septiņas pilsētas un ceļu galvenie virzieni ir tādi, kā ar bultiņām parādīts zīmējumā, tad, atkarībā no iespējamās galvaspilsētas izvēles, būtu jāveic šādas izmaiņas:

Potenciālā galvaspilsēta	Galvenais virziens jāmaina ceļam (ceļiem)	Pārveidojamo ceļu kopskaits
1.	(1→2 vai 2←3) un 5←6	2
2.	5←6	1
3.	2←3 un 5←6	2
4.	2←3 un (4→5 vai 5←6)	2
5.	2←3	1
6.	2←3 un 5←6	2
7.	2←3 un 5←6	2

Tātad, kā galvaspilsēta jāizvēlas 2.pilsēta un jāveic viena ceļa (5←6) galvenā virziena maiņa.

Uzrakstiet programmu, kas nosaka galvaspilsētas atrašanās vietu un ceļu, kuriem nepieciešama galvenā virziena maiņa, skaitu!

Ievaddati. Teksta datnes **reforma.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa N (pilsētu skaits, $1 < N \leq 10^5$) vērtība. Pilsētas ir numurētas pulksteņrādītāja virzienā gar piekrasti pēc kārtas sākot ar 1. Datnes otrajā rindā doti N veseli skaitļi - ceļu galveno virzienu apraksts. Katram i ($1 \leq i \leq N-1$) i -tais skaitlis šajā rindā ir 1, ja ceļa, kas savieno i -to pilsētu ar $(i+1)$ -o pilsētu virziens ir no i -tās pilsētas uz $(i+1)$ -o pilsētu, vai 0, ja pretējā virzienā. Pēdējais skaitlis šajā rindā ir 1, ja ceļa, kas savieno N -to pilsētu ar 1. galvenais virziens ir no N -tās pilsētas uz 1., vai 0, ja no 1.pilsētas uz N -to. Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir viena tukšumzīme.

Izvaddati. Teksta datnes **reforma.rez** pirmajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – mazākais ceļu skaits, kuriem nepieciešams veikt galvenā virziena maiņu, bet otrajā – naturāls skaitlis G ($1 \leq G \leq N$) – mazākais galvaspilsētas, kurai nepieciešama šī mazākā ceļu skaita pārveidošana, numurs.

LATVIJAS 27. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
 VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMU APSKATS
 Pirmā diena (2014. gada 27. februāris)



Piemēri.

levaddati reforma.dat	Izvaddati reforma.rez
7	1
1 0 1 1 0 1 1	2
<i>Atbilst tekstā dotajam piemēram</i>	

levaddati reforma.dat	Izvaddati reforma.rez
7	0
0 0 0 0 0 1 0	7

1. apakšuzdevuma testu ievaddati.

levaddati reforma.dat
15
0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0

levaddati reforma.dat
17
1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0

Apakšuzdevumi un to vērtēšana.

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	$N \leq 1000$	6
3.	$1000 < N \leq 7500$	8
4.	$7500 < N \leq 50000$	20
5.	$50000 < N \leq 100000$	64
Kopā:		100

Riharda summa
(atvērto ievaddatu uzdevums)

Dots skaitlis, tas jāsadala pēc iespējas mazākā skaitā saskaitāmo, kur katra saskaitāmā pieraksts sastāv tikai no nepāra cipariem.

Ievaddati (testēšanas sistēmā dota teksta datne). Teksta datnē **rs.dat** dotas 100 rindas. Katrā rindā dots viens, ne vairāk kā 100 ciparu garš, naturāls skaitlis.

Izvaddati (testēšanas sistēmā jāiesūta teksta datne). Teksta datnei **rs.rez** jāsaturs tieši 100 rindas. Katram $i(1 \leq i \leq 100)$ datnes i -tajai rindai jāsaturs pēc iespējas maz naturāli skaitļi, kas sastāv tikai no nepāra cipariem un kuru summa ir ievaddatu i -tajā rindā dotais skaitlis. Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos jābūt tukšumzīmei. Ja iespējami vairāki atrisinājumi ar mazāko iespējamo saskaitāmo skaitu, jāizvada jebkurš no tiem.

Piemērs.

Ievaddati rs.dat	Izvaddati rs.rez
...	...
44	31 13
1	1
...	...
<i>Ar daudzpunktiem atzīmētas citiem skaitļiem atbilstošās rindas</i>	

Vērtēšana.

Par katru skaitli, kas sadalīts mazākajā iespējamā saskaitāmo ar prasītajām īpašībām skaitā, tiks piešķirts 1 punkts. Ja saskaitāmo skaits būs lielāks par mazāko iespējamo, tiks piešķirts daļējs punktu skaits. Ja attiecīgajā datnes rindā nebūs izvadīti skaitļi, kādā no izvadītajiem skaitļiem būs pāra cipars, vai arī izvadīto skaitļu summa nesakrītīs ar doto skaitli, punkti par šī skaitļa sadalīšanu netiks piešķirti.

Ja izvaddatu datnē būs mazāk par 100 rindām, tad vērtētas tiks tikai šīs rindas un par atlikušajiem skaitļiem punkti netiks piešķirti.

Ja izvaddatu datnē būs vairāk par 100 rindām, tad vērtētas tiks tikai pirmās 100 rindas.

Atgriezeniskā saite.

Sacensību laikā par iesūtīto datni tiks paziņots, cik skaitļiem izvaddatos dotie saskaitāmie ir korekti (sastāv tikai no nepāra cipariem) un summā dod ievaddatos doto skaitli. Šis skaitlis sakrītīs ar punktu skaitu **tikai tad**, ja **visiem** skaitļiem izvadītais saskaitāmo skaits būs bijis mazākais iespējamais.