

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2012.gada 13.marts)**



Uzdevuma nosaukums:	Atbilstošās iekavas - 4	Modernās desas	Alvila konteineri
Ievaddatu faila nosaukums:	iekavas4.dat	desas.dat	alko.dat
Izvaddatu faila nosaukums:	iekavas4.rez	desas.rez	alko.rez
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,2 sekundes	0,8 sekundes	0,4 sekundes
Atmiņas ierobežojums:	64MB	64MB	64MB
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100	100

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

Viens un tas pats tests vai testu grupa var atbilst vairākiem apakšuzdevumiem.

Kompilējot programmas uz servera, tiks lietoti šādi kompilatori:

Valodai PASCAL:

- FreePascal (versija 2.2.0) ar parametriem
-O2 -Sg -Cs50331648

Valodai C:

- GNU C (versijas 3.4.2 un 4.4.1) ar parametriem
-std=c99 -O2 -s -static -lm -Wl,--stack,50331648
- Microsoft Visual C 2008 ar parametriem
/TC /O2 /link /STACK:50331648

Valodai C++:

- GNU C++ (versijas 3.4.2 un 4.4.1) ar parametriem
-O2 -s -static -Wl,--stack,50331648
- Microsoft Visual C++ 2008 ar parametriem
/TP /O2 /link /STACK:50331648

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2012.gada 13.marts)**



Atbilstošās iekavas - 4

Korektas iekavu virknes ir (), [], {}, <>. Ja A ir korekta iekavu virkne, tad (A), [A], {A} un <A> arī ir korektas iekavu virkne. Ja A un B ir korektas iekavu virknes, tad AB arī ir korekta iekavu virkne.

Korektā iekavu virknē katrai iekavai ir tieši viena *atbilstošā* iekava - atverošai iekavai atbilst sava aizverošā iekava un otrādi.

Piemēram, virknē <[] () {} []> 1.iekavai atbilst 10.,2.-3.,3.-2.,4.-5.,5.-4.,6.-9.,7.-8.,8.-7.,9.-6.,10.-1. bet virknē {{{([()])}}) 1.iekavai atbilst 12.,2.-11.,3.-10.,4.-9.,5.-8.,6.-7.,7.-6.,8.-5.,9.-4.,10.-3.,11.-2.,12.-1.

Uzrakstiet programmu, kas nosaka, kāds katrai iekavai no norādītā virknes fragmenta ir atbilstošās iekavas indekss!

Ievaddati

Teksta faila **iekavas4.dat** pirmajā rindā dota naturāla pārskaitļa $N(1 < N \leq 10^5)$ vērtība – korektas iekavu virknes garums. Nākošajā rindā dota korektu iekavu virkne, kas sastāv no N iekavām. Trešajā rindā dotas divu naturālu skaitļu M_1 un M_2 ($1 \leq M_1 \leq M_2 \leq N$) vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi – virknes fragmenta sākuma un beigu indekss.

Izvaddati

Teksta failam **iekavas4.rez** jāsatur tieši $M_2 - M_1 + 1$ rindas. Katram $i(1 \leq i \leq M_2 - M_1 + 1)$ faila i-tajā rindā jāizvada $(M_1 - 1) + i$ -tajai iekavai atbilstošās iekavas indekss.

Piemēri

Ievaddati (iekavas4.dat)	Izvaddati(iekavas4.rez)
8	8
<() {} []>	3
1 8	2
	7
	6
	5
	4
	1

Ievaddati (iekavas4.dat)	Izvaddati(iekavas4.rez)
12	2
{{{([()])}}}	
11 11	

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2012.gada 13.marts)**



Modernās desas

N spēlētāji uz milzīgas rūtiņu tāfeles spēlē spēli, ko nosaukuši par *modernajām desām*. Pirms spēles visi spēlētāji vienojas par naturāla skaitļa M vērtību un katram spēlētājam tiek piešķirts kārtas numurs - unikāls naturāls skaitlis no 1 līdz N . Spēli veido vairākas izspēles. Katrā izspēlē spēlētāji pēc kārtas numuru pieaugšanas secībā (pēc spēlētāja ar numuru N seko pirmais spēlētājs) kādā no vēl neaizņemtām laukuma rūtiņām ieraksta savu numuru. Izspēlē uzvar spēlētājs, kuram pirmajam izdevies vismaz M pēc kārtas esošās rūtiņās rindā, kolonnā vai pa diagonāli ierakstīt savu numuru. Pēc katras izspēles tāfele tiek nodzēsta un pēc tiem pašiem noteikumiem tiek sākota jauna izspēle. Pirmo izspēli sāk pirmais spēlētājs (spēlētājs ar numuru 1). Kārtējo izspēli sāk spēlētājs, kurš ir nākamais pēc tikko uzvarējušā spēlētāja. Visi spēlētāju izdarītie gājieni ir fiksēti spēles protokolā. Pēdējā izspēle var būt nepabeigta.

Piemēram, šādi varētu būt beigušās divas secīgas izspēles (indekss pie numura nozīmē izdarītā gājiena kārtas numuru):

	-1	0	1	2	3
7					3 ₉
6	2 ₈	3 ₃	3 ₆	1 ₇	
5			1 ₁	2 ₂	
4		1 ₁₀		1 ₄	
3					2 ₅

	1	2	3	4
5	3 ₈			
4		3 ₅		
3		2 ₄	3 ₂	
2		2 ₁	1 ₃	2 ₇
1		1 ₆		

Tā kā pirmajā izspēlē uzvarēja pirmais spēlētājs, otro izspēli sāka otrais spēlētājs.

Uzrakstiet programmu, kas dotam spēles protokolam nosaka, cik izspēles un ar kuru spēlētāju uzvaru tās beigušās!

Ievaddati

Teksta faila **desas.dat** pirmajā rindā dotas trīs naturālu skaitļu $N(1 \leq N \leq 10^5)$, $M(1 \leq M \leq 10^5)$ un G (kopējais spēlē izdarīto gājienu skaits, $G \leq 10^5$). Katrā no nākamajām G faila rindām dots tās rūtiņas rindas $r(-10^9 \leq r \leq 10^9)$ un kolonnas $k(-10^9 \leq k \leq 10^9)$ numurs, kurā kārtējā gājienā tika ierakstīts skaitlis. Katram $i(1 \leq i \leq G)$ gājienam, kas izdarīts i -tajā solī ir aprakstīts faila $i+1$ -ajā rindā.

Izvaddati

Teksta faila **desas.rez** pirmajā rindā jāizvada vesela nenegatīva skaitļa vērtība – pabeigto izspēļu skaits P . Katrā no nākamajām P rindām jāizvada naturāls skaitlis - kārtējās izspēles uzvarētāja kārtas numurs. Katram $p(1 \leq p \leq P)$ p -tās izspēles uzvarētāja numurs jāizvada faila $p+1$ -ajā rindā.

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2012.gada 13.marts)**



Piemēri

levaddati (desas.dat)	Izvaddati(desas.rez)	Piezīme
3 3 20 5 1 5 2 6 0 4 2 3 3 6 1 6 2 6 -1 7 3 4 0 2 2 3 3 2 3 3 2 4 2 1 2 2 4 5 1 3 2 3 3	2 1 3	Atbilst uzdevuma tekstā dotajām izspēlēm, kam seko nepabeigta izspēle.

levaddati (desas.dat)	Izvaddati(desas.rez)	Piezīme
1 5 20 1 1 2 2 -1 -1 3 3 4 4 0 0 1 1 2 2 -1 -1 3 3 4 4 0 0 0 1 10 2 0 3 10 4 0 -1 3 1 0 2 0 0	3 1 1 1	Lai gan nekas netraucēja vienīgajam spēlētājam katru izspēli pabeigt jau piecos gājienos, pirmajās divās izspēlēs viņš ir izmantojis sešus, bet pēdējā - astoņus gājienu. Pirmajās divās izspēlēs pēc uzvarošā gājiena vieninieks ir atzīmēts sešās secīgās rūtiņās. Visās izspēlēs uzvarošais gājienis ir bijis rūtiņā (0,0). Pēdējā izspēle ir pabeigta.

Vērtēšana

20 punktus varēs iegūt par testiem, kuros rindu un kolonu numuri pēc absolūtās vērtības nepārsniedz 500 un $N \leq 1000$.

40 punktus varēs iegūt par testiem, kuros $N \leq 1000$.

45 punktus varēs iegūt par testiem, kuros $M \leq 5$.

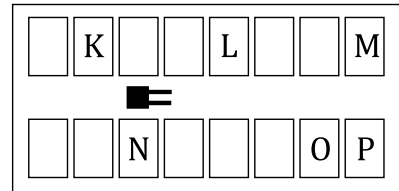
75 punktus varēs iegūt par testiem, kuros ir spēkā vismaz viens no iepriekšminētajiem ierobežojumiem.

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2012.gada 13.marts)**



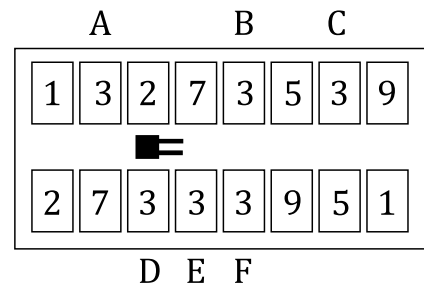
Alvila konteineri

Noliktava atrodas garā angārā, gar kura abām sienām atrodas viens otram pretī izvietoti plaukti. Katrā plauktā var atrasties standarta izmēru konteiners ar viena noteikta veida precēm. Katra konteineru pārvietošana notiek elektrokāram aizbraucot pēc vajadzīgā konteineru un aizvedot to uz jauno vietu. Visvairāk enerģijas tiek tērēts konteineru pārvēdot un elektrokāra enerģijas patēriņš ir proporcionāls veiktajam attālumam. Uzskatīsim, ka viena konteineru pārvietošanai vienu plauktu uz vienu vai otru pusi, neatkarīgi no rindas, kurā tas tiks novietots, nepieciešama viena enerģijas vienība. Tā, piemēram, lai pārvietotu konteineru no plaukta K uz plauktu O nepieciešamas piecas, no K uz M vai uz P – sešas, no L uz N vai O - divas enerģijas vienības. Lai pārvietotu konteineru no plaukta M uz P, elektrokāra enerģija nav jātērē. Šobrīd noliktavā viena plauktu rinda ir pilnībā aizņemta, bet otra ir tukša. Noliktavas pārzinis Alvils ir nolēmis pārkārtot konteinerus, izmantojot tukšo plauktu rindu.



Ir zināms, kādas preces atrodas kurā konteinerā un uz kuru plauktu tukšajā rindā konteiners ar noteikta veida precēm jāpārvieto. Ja dažādos konteineros atrodas vienādas preces, tad konteineru pārvietošana var notikt dažādos veidos.

Piemēram, ja sākumā konteineri ar precēm izvietoti tā, kā redzams zīmējumā (vienāda veida preces apzīmētas ar vienādiem, atšķirīgās ar atšķirīgiem skaitļiem), tad konteineru ar trešā veida precēm var pārvietot sešos atšķirīgos veidos, bet tikai divos no tiem ($A \rightarrow D$, $B \rightarrow E$, $C \rightarrow F$ vai $A \rightarrow D$, $B \rightarrow F$, $C \rightarrow E$) enerģijas patēriņš ir mazākais iespējamais (18 vienības).



Uzrakstiet datorprogrammu, kas Alvilam palīdz noskaidrot, kāds ir mazākais nepieciešamais enerģijas patēriņš visu konteineru pārvietošanai un cik veidos pie šī mazākā enerģijas patēriņa iespējama konteineru pārvietošana!

levaddati

Teksta faila **alko.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa N (konteineru skaits, $N \leq 10^5$) vērtība. Faila otrajā rindā dotas N naturālu skaitļu vērtības – konteineros esošo preču veidu numuri. Neviena numura vērtība nepārsniedz 10^5 . Katram i ($1 \leq i \leq N$) i -tais skaitlis rindā norāda preču veidu i -tajā konteinerā. Faila trešajā rindā dotas N naturālu skaitļu vērtības – preču veidu numuri tādā secībā, kādā konteineri ar šo preču veidiem jānovieto tukšajā plauktu rindā. Katram i ($1 \leq i \leq N$) i -tais skaitlis rindā norāda konteineru preču veidu, kāds jānovieto uz i -tā plaukta. Skaitļi otrajā un trešajā rindā ir tādi paši, var atšķirties tikai to secība. Starp katriem diviem blakus skaitļiem faila otrajā un trešajā rindā ir viena tukšumzīme.

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2012.gada 13.marts)**



Izvaddati

Teksta faila **alko.rez** vienīgajā rindā jāizvada divi nenegatīvi veseli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmi – mazākais enerģijas daudzums, kāds nepieciešams visu konteineru pārvietošanai un veidu skaits, kādā pie šī mazākā enerģijas patēriņa iespējama visu konteineru pārvietošana. Veidu skaits jāizvada pēc moduļa 10^9+9 . Šim skaitlim nav nekāda cita nozīme kā vien samazināt izvadāmā skaitļa lielumu.

Piemēri

Ievaddati (alko.dat)	Izvaddati (alko.rez)	Piezīme
8 1 3 2 7 3 5 3 9 2 7 3 3 3 9 5 1	18 2	Atbilst uzdevuma tekstā dotajam piemēram

Ievaddati (alko.dat)	Izvaddati (alko.rez)
5 12 777 12 777 12 12 777 12 777 12	0 1

Vērtēšana

30 punktus varēs iegūt par testiem, kuros viena veida konteineru skaits nepārsniegs 6.

Ja izvaddatu formāts būs pareizs, bet pareizi būs aprēķināts tikai mazākais enerģijas daudzums, tiks piešķirti 20% punktu.