

**LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMU APSKATS
Pirmā diena (2013.gada 7.februāris)**



Uzdevuma nosaukums:	Trase veikta?	Kosmiskie ceļojumi	Kugis
Ievaddatu faila nosaukums:	<code>trase.dat</code>	<code>kosmoss.dat</code>	<code>kugis.dat</code>
Izvaddatu faila nosaukums:	<code>trase.rez</code>	<code>kosmoss.rez</code>	<code>kugis.rez</code>
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,3 sek.	0,2 sek.	2,5 sek.
Izpildes laika atmiņas ierobežojums:	256MB	256MB	128MB

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**).

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 testi atbilst 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 2.6.0) ar parametriem
`-O2 -XS -Sg`

Valodai C:

- GNU C (versija 4.7.1) ar parametriem
`-std=c99 -O2 -s -static -lm -x c`

Valodai C++:

- GNU C++ (versija 4.7.1) ar parametriem
`-O2 -s -static -lm -x c++`

LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2013.gada 7.februāris)



Trase veikta?

Marģers trenējas orientēšanā un viņa mērķis ir sasniegt augstus rezultātus un reiz aizbraukt uz Austrāliju. Orientēšanās treniņā Marģeram nepieciešams apmeklēt visus N trasē izvietotos kontrolpunktus noteiktā secībā. Apmeklējot kontrolpunktu, Marģers tajā atzīmējas. Pieņemsim, ka kontrolpunkti ir apzīmēti ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N un Marģeram tajos jāatzīmējas pēc kārtas augošā secībā. Ja Marģeram trasē gadās kļūdīties un kādos kontrolpunktos atzīmēties secībā, kas atšķiras no tikko aprakstītās, tad šādas kļūdas tiek reģistrētas, bet par tām Marģers netiek sodīts, ja vien viņš atgriežas pie trūkstošā kontrolpunkta un turpmāk atzīmējas kontrolpunktos vajadzīgajā secībā. Precīzāk: Marģeram noteikti ir jāapmeklē kontrolpunkts ar numuru 1, bet kontrolpunkta ar numuru K apmeklējums tiek ieskaitīts tikai tad, ja pirms tam ir apmeklēti visi kontrolpunkti no 1 līdz $K-1$. Pie kam šim noteikumam ir jāizpildās visiem K no 2 līdz N . Marģers trasi ir **veicis** tikai tad, ja ir ieskaitīti visu N kontrolpunktu apmeklējumi.

Piemēram, ja $N=7$ un Marģers kontrolpunktus ir apmeklējis secībā 2-1-2-3-4-2-5-6-2-7, tad viņš trasi ir veicis, lai gan kontrolpunkts ar numuru 2 pat trīsreiz ir apmeklēts veltīgi. Savukārt, ja kontrolpunkti ir apmeklēti secībā 1-2-3-5-4-6-7, tad trase nav veikta, jo kontrolpunkti ar numuriem 5, 6 un 7 nav ieskaitīti.

Marģera trenerim ir pieejama informācija par Marģera atzīmēšanos katrā no kontrolpunktiem un pēc tam, kad Marģers uzskata, ka ir trasi veicis, trenera pienākums ir vai nu uzslavēt Marģeru par sekmīgu trases veikšanu, vai arī norādīt uz kļūdām, paziņojot, kāds mazākais kontrolpunktu apmeklējums īstā brīdī ir pietrūcis, lai trase patiešām būtu veikta. Piemēram, pirmajā no iepriekš aplūkotojumiem Marģers saņemtu uzslavu, bet otrajā treneris norādītu uz vienu trūkstošo kontrolpunktu, kas būtu jāvis veikt trasi: 1-2-3-4-5-4-6-7 vai 1-2-3-5-4-5-6-7.

Uzrakstiet programmu, kas zināmai Marģera atrasto kontrolpunktu virknei nosaka, vai trase ir veikta un, ja nē, tad ar kādu mazāko papildus kontrolpunktu apmeklēšanu īstajā brīdī būtu pieticis, lai trase būtu veikta!

Ievaddati

Teksta faila **trase.dat** pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi N (kontrolpunktu skaits trasē, $1 \leq N \leq 10^5$) un M (kopējais Marģera atrasto kontrolpunktu skaits, $1 \leq M \leq 10^5$), kas atdalīti ar tukšumzīmi. Faila otrajā rindā doti M naturāli skaitļi, kuru vērtības nepārsniedz N – atrasto kontrolpunktu numuri to atrašanas secībā sakārtoti pēc laika. Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir viena tukšumzīme.

Izvaddati

Teksta faila **trase.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – mazākais kontrolpunktu, kurus papildus apmeklējot trase būtu veikta, skaits.

Piemēri (atbilst tekstā dotajiem piemēriem)

ievaddati (trase.dat)	Izvaddati(trase.rez)
7 10 2 1 2 3 4 2 5 6 2 7	0

ievaddati (trase.dat)	Izvaddati(trase.rez)
7 7 1 2 3 5 4 6 7	1

**LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2013.gada 7.februāris)**



1.apakšuzdevuma testu ievaddati

ievaddati (trase.dat)
13 25
1 2 13 2 4 3 5 6 8 7 3 1 9 10 3 8 10 2 3 2 12 11 2 13 12

ievaddati (trase.dat)
14 29
1 2 4 13 12 3 5 11 2 2 8 3 4 10 9 4 8 3 7 1 6 5 4 3 2 1 13 4 14

ievaddati (trase.dat)
15 29
1 3 2 14 13 4 2 10 9 7 5 2 1 3 3 4 6 2 8 2 11 12 15 13 11 15 13 14 5

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

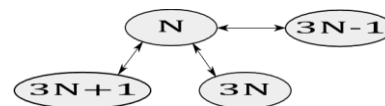
Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	Kontrolpunktu numuri sakārtoti nedilstošā secībā	8
3.	$M \leq 100$, mazākais papildus apmeklējamo kontrolpunktu skaits nepārsniedz 4	10
4.	$M \leq 5000$	30
5.	Bez papildus ierobežojumiem	50
Kopā:		100

LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2013.gada 7.februāris)



Kosmiskie ceļojumi

Kādā galaktikā visi kosmiskie objekti, uz kuriem ir kaut kas interesants (zvaigznes, planētas, planētu pavadoņi), ir sanumurēti ar naturāliem skaitļiem sākot no 1. Šo objektu starpā ir nodibināta teleportu satiksme tā, ka katram N (N -jebkurš naturāls skaitlis) no objekta ar numuru N iespējams teleportēties uz objektiem ar numuru $3N-1$, $3N$ vai $3N+1$. Satiksme ir abpusēja – t.i., no minētajiem objektiem iespējams tieši teleportēties atpakaļ uz objektu N . Nekādas citas iespējas nokļūt no viena objekta uz citu šajā galaktikā nav.



Piemēram, no objekta ar numuru 320, uzreiz ir iespējams teleportēties tikai uz 107., 959., 960. vai 961. objektu. Ar teleportu satiksmi no jebkura objekta iespējams nokļūt uz jebkuru citu. Protams, jebkurš ceļotājs gribētu iztikt ar pēc iespējas mazāku teleportu izmantošanas reižu skaitu.

Uzrakstiet programmu, kas dotiem diviem objektu numuriem M un K atrod mazāko nepieciešamo teleportu izmantošanas reižu skaitu, lai no viena objekta nokļūtu uz otru!

Ievaddati

Teksta faila **kosmoss.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa M (pirmā objekta numurs, $M \leq 10^{1000}$) vērtība. Faila otrajā rindā dota naturāla skaitļa K (otrā objekta numurs, $K \leq 10^{1000}$) vērtība.

Izvaddati

Teksta faila **kosmoss.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – mazākais teleportu pielietošanas reižu skaits, lai no objekta ar numuru M nokļūtu objektā ar numuru K .

Piemērs

ievaddati (kosmoss.dat)	Izvaddati(kosmoss.rez)	Piezīme
320 112	5	320→107→36→12→37→112

1.apakšuzdevuma testu ievaddati

ievaddati (kosmoss.dat)
17
117

ievaddati (kosmoss.dat)
175
176

ievaddati (kosmoss.dat)
256
128

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$M, K \leq 1000$	10
3.	$M, K \leq 10^{18}$	20
4.	$M, K \leq 10^{100}$	24
5.	Bez papildus ierobežojumiem	44
Kopā:		100

LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2013.gada 7.februāris)



Kuģis

Kravas pārvadājumus pāri Daugavai veic kuģis, kas pielāgots konteineru pārvadāšanai. Kuģa kravnesība ir T tonnas. Upes labajā krastā atrodas angārs, kurā vienā rindā novietoti K pārvešanai paredzētie konteineri. Katra konteineru svars izsakāms veselā skaitā tonnu un neviena konteineru svars nepārsniedz T tonnas. Konteinerus kuģī iekrauj ar autokāru, kurš angārā var iebraukt tikai no galiem - tas nevar paņemt un iekraut kuģī konteineru, kas atrodas angāra vidū un kam uz abām pusēm atrodas vēl kāds konteiners. Kopējais kuģī iekrauto konteineru svars nedrīkst pārsniegt kuģa kravnesību. Konteinerus nedrīkst atvērt, tāpēc preču pārvietošana no viena konteineru uz otru nav iespējama. Konteineru pārvadāšana nav lēts prieks, tāpēc konteineru pārvadāšana no viena angāra gala uz otru nav paredzēta - autokārs drīkst tikai aizbraukt uz vienu no angāra galiem, paņemt pirmo tur esošo konteineru, aizvest to uz kuģi un pēc tam braukt pēc nākamā konteineru.

Uzrakstiet programmu, kas nosaka, kāds mazākais kuģa reisu skaits nepieciešams, lai visus konteinerus pārvestu uz upes otru krastu!

Ievaddati

Teksta faila **kugis.dat** pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi T(kuģa kravnesība, $T \leq 10^9$) un K(konteineru skaits, $K \leq 10000$), kas atdalīti ar tukšumzīmi. Faila otrajā rindā doti K naturāli skaitļi – konteineru svars tonnās. Katra konteineru svars ir vismaz viena un ne vairāk kā T tonnas. Informācija par konteineriem dota tieši tādā secībā, kādā konteineri novietoti angārā. Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir viena tukšumzīme.

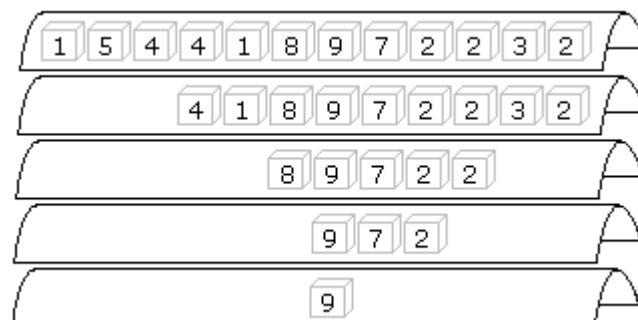
Izvaddati

Teksta faila **kugis.rez** vienīgajā rindā ir jāizvada naturāls skaitlis - mazākais reisu skaits, kāds nepieciešams, lai visus konteinerus pārvestu uz otru krastu.

Piemērs

Ievaddati (kugis.dat)	Izvaddati (kugis.rez)
10 12	5
1 5 4 4 1 8 9 7 2 2 3 2	

Konteineru izvietojums angārā sākumā un pēc katra no pirmajiem četriem reisiem redzams zīmējumā:



**LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2013.gada 7.februāris)**



1.apakšuzdevuma testu ievaddati

ievaddati (kugis.dat)
10 15
3 3 5 3 3 5 3 3 5 3 3 5 3 3 5

ievaddati (kugis.dat)
21 23
7 1 7 2 7 3 7 4 7 5 7 6 7 5 7 4 7 3 7 2 7 1 7

ievaddati (kugis.dat)
3 25
1 2 1 2 2 2 1 2 1 1 2 1 2 1 2 2 2 2 1 2 1 2 1 1 2

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$K \leq 15$	10
3.	$K \leq 100$	14
4.	$T \leq 100, K \leq 1000$	14
5.	$K \leq 500$	20
6.	$K \leq 3500$	25
7.	Bez papildus ierobežojumiem	15
Kopā:		100