

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



Uzdevuma nosaukums:	Orientēšanās sacensības	Hokeja turnīrs	Planimetrālais rangs
Ievaddatu faila nosaukums:	<code>orient.dat</code>	<code>turnirs.dat</code>	<code>rangs.dat</code>
Izvaddatu faila nosaukums:	<code>orient.rez</code>	<code>turnirs.rez</code>	<code>rangs.rez</code>
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,2 sek.	2,5 sek.	0,3 sek.

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**).

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 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
JAUNĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Pirmā diena (2013.gada 7.februāris)



Orientēšanās sacensības

Orientēšanās sacensībās sportistiem nepieciešams apmeklēt visus N trasē izvietotos kontrolpunktus noteiktā secībā. Apmeklējot kontrolpunktu, sportists tajā atzīmējas. Pieņemsim, ka kontrolpunkti ir apzīmēti ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N un tie jāapmeklē pēc kārtas augošā secībā. Trasē sportistam var gadīties kļūdoties un kādus kontrolpunktus apmeklēt secībā, kas atšķiras no tikko aprakstītās. Šādas kļūdas tiek reģistrētas, bet par tām sportists netiek sodīts, ja vien viņš apmeklē trūkstošo(s) kontrolpunktu(s) un turpmāk apmeklē kontrolpunktus vajadzīgajā secībā. Precīzāk: sportistam 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. Sportists trasi **ir veicis** tikai tad, ja ir ieskaitīti visu N kontrolpunktu apmeklējumi.

Piemēram, ja N=7 un sportists kontrolpunktus apmeklējis secībā 2-1-2-3-4-2-5-6-2-7, tad sportists 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 kontrolpunktu ar numuriem 5, 6 un 7 apmeklējumi nav ieskaitīti.

Sacensību tiesnešiem ir pieejama informācija par sportistu atzīmēšanos katrā no kontrolpunktiem. Datorsistēmas kļūmes dēļ nav iespējams noteikt, kurš no sportistiem katru kontrolpunktu ir apmeklējis, bet, par laimi, visi kontrolpunktu apmeklēšanas fakti ir sakārtoti pēc laika augošā secībā.

Ja N=5 un sportisti kontrolpunktus apmeklējuši šādā secībā: 2-1-2-3-4-1-2-4-5-3-2-5-1-2-4-5-3, tad, augstākais, divi sacensību dalībnieki ir veikuši trasi: 2-1-2-3-4-1-2-4-5-3-2-5-1-2-4-5-3 (viena sportista kontrolpunktu iespējamie apmeklējumi apzīmēti ar pasvītrojumiem, otra sportista apmeklētie kontrolpunkti apvilkti, bet pārējās reizes kontrolpunktus apmeklējuši citi sportisti). Šajā piemērā sportisti kontrolpunktus var būt apmeklējuši arī citādi, bet kopējais trasi veikušo sportistu skaits nepārsniedz divus.

Uzrakstiet programmu, kas nosaka, kāds lielākais skaits sacensību dalībnieku varētu būt veikuši trasi!

Ievaddati

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

Izvaddati

Teksta faila **orient.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – lielākais iespējamais trasi veikušo sportistu skaits.

Piemērs (atbilst tekstā dotajam piemēram)

ievaddati (orient.dat)	Izvaddati(orient.rez)
5 17	2
2 1 2 3 4 1 2 4 5 3 2 5 1 2 4 5 3	

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



1.apakšuzdevuma testu ievaddati

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

ievaddati (orient.dat)
4 29
1 2 4 3 2 3 4 1 2 2 3 3 4 1 1 4 1 3 2 1 2 4 4 3 2 1 3 4 4

ievaddati (orient.dat)
5 30
1 1 2 4 3 4 2 1 5 2 5 2 1 3 3 4 5 2 3 2 1 4 5 3 1 5 4 3 4 5

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$N \leq 10$ un $M \leq 1000$	12
3.	$M \leq 5000$	16
4.	$N \geq 100$, $M \leq 100000$	20
5.	Bez papildus ierobežojumiem	50
Kopā:		100

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



Hokeja turnīrs

N komandas sacenšas hokeja turnīrā, kur katra ar katru izspēlē vienu spēli. Katra spēle turpinās līdz vienas komandas uzvarai. Visas komandas ir sanumurētas ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas.

Pēc turnīra beigām žurnālisti vēlas sarindot visas komandas tādā secībā, ka pirmā komanda ir uzvarējusi otro, otrā – trešo, trešā – ceturto, ..., N-2.komanda – N-1.komandu, N-1.komanda – N-to komandu. Pieņemsim, ka turnīrā piedalās piecas komandas un turnīra tabula pēc turnīra beigām ir tāda, kā redzams zīmējumā (i-tās rindas j-tajā kolonā ierakstīts 1, ja uzvarēja komanda i, bet 0, ja komanda j). Tad derīga komandu secība ir 4.→5.→3.→1.→2. Šī nav vienīgā iespējamā komandu secība. Tikpat labi der arī 4.→1.→5.→3.→2. vai 4.→3.→1.→5.→2.

	1.	2.	3.	4.	5.
1.		1	0	0	1
2.	0		0	0	0
3.	1	1		0	0
4.	1	1	1		1
5.	0	1	1	0	

Uzrakstiet programmu, kas atrod vienu komandu secību ar aprakstīto īpašību!

Ievaddati

Teksta faila **turnirs.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa N(komandu skaits, $N \leq 5000$) vērtība. Nākamajā N-1 rindā dots spēļu rezultātu apraksts. Katram $i(2 \leq i \leq N)$ i-tā faila rinda satur i-1 ciparu bez tukšumzīmēm. Katram $i(2 \leq i \leq N)$ un $j(1 \leq j \leq i-1)$ cipars i-tās rindas j-tajā pozīcijā apraksta, kā beigusies spēle i-tās un j-tās komandas starpā. Cipars 1 nozīmē, ka uzvarējusi i-tā, bet 0 – ka j-tā komanda. Spēļu rezultātu formāts failā atbilst turnīra tabulas apakšējai pusei. Ir zināms, ka dotajiem ievaddatiem komandas šādā secībā vienmēr sakārtot ir iespējams.

Izvaddati

Teksta faila **turnirs.rez** vienīgajā rindā jāizvada N naturāli skaitļi – komandu numuri aprakstītajā secībā. Starp katriem diviem blakus skaitļiem izvaddatos jābūt vienai tukšumzīmei. Ja iespējamas vairākas virknes ar aprakstīto īpašību, izvadiet jebkuru no tām!

Piemērs (atbilst uzdevuma tekstā dotajiem piemēram)

Ievaddati (turnirs.dat)	Izvaddati(turnirs.rez)	Piezīmes
5 0 11 111 0110	4 5 3 1 2	Derētu arī 4 1 5 3 2 4 3 1 5 2

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



1.apakšuzdevuma testu ievaddati

ievaddati (turnirs.dat)
6
1
11
111
1111
11111

ievaddati (turnirs.dat)
7
1
00
111
1110
11101
111011

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	$2 \leq N \leq 10$	6
3.	$11 \leq N \leq 100$	15
4.	$101 \leq N \leq 1000$	15
5.	$1001 \leq N \leq 3000$	18
6.	$3001 \leq N \leq 5000$	44
Kopā:		100

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



Planimetrālais rangs

Dotam naturālam skaitlim $S = \overline{s_1s_2s_3\dots s_N}$, kura pieraksts sastāv no N cipariem *planimetrālo rangū* aprēķina kā N lielumu summu. Katram $k(1 \leq k \leq N)$ ja skaitlis, ko veido S pirmie k cipari ($\overline{s_1s_2s_3\dots s_k}$), dalās ar k bez atlikuma, tad summai pieskaita k.

Piemēram, skaitļa 123 planimetrālais rangs ir 6, jo 1 dalās ar 1, 12 dalās ar 2, un 123 dalās ar 3.

Savukārt, 1314 planimetrālais rangs ir 1, jo 1 dalās ar 1, bet 13 nedalās ar 2, 131 nedalās ar 3 un 1314 nedalās ar 4.

Uzrakstiet programmu, kas ievadītam naturālam skaitlim aprēķina tā planimetrālo rangū!

Ievaddati

Teksta faila **rangs.dat** vienīgajā rindā dota naturāla skaitļa S vērtība. Zināms, ka skaitļa S pierakstā ir ne vairāk kā 1000 cipari un tas nesākas ar nulli.

Izvaddati

Teksta faila **rangs.rez** vienīgajā rindā jāizvada naturāls skaitlis – S planimetrālais rangs.

Piemērs (atbilst uzdevuma tekstā aprakstītajiem piemēriem)

ievaddati (rangs.dat)	Izvaddati(rangs.rez)
123	6

ievaddati (rangs.dat)	Izvaddati(rangs.rez)
1314	1

1.apakšuzdevuma testu ievaddati

ievaddati (rangs.dat)
987054621

ievaddati (rangs.dat)
1122334410

ievaddati (rangs.dat)
13171923293137

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$S < 10^9$	18
3.	$10^9 \leq S < 10^{18}$	20
4.	$10^{18} \leq S < 10^{250}$	30
5.	$10^{250} \leq S < 10^{1000}$	30
Kopā:		100