

LATVIJAS 27. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
 JAUNĀKĀS GRUPAS UZDEVUMU APSKATS
 Otrā diena (2014. gada 28. februāris)



Uzdevuma nosaukums:	Almas palmas	Nerātnā bumba	Durvju kods
Ievaddatu datnes nosaukums:	palmas.dat	bumba.dat	kods.dat
Izvaddatu datnes nosaukums:	palmas.rez	bumba.rez	kods.rez
Klases vārds risinājumam valodā <i>Java:</i>	Palmas	Bumba	Kods
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram sekundēs (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	<i>Pascal: 0,1</i> <i>C: 0,1</i> <i>C++: 0,1</i> <i>Java: 0,3</i>	<i>Pascal: 0,1</i> <i>C: 0,1</i> <i>C++: 0,1</i> <i>Java: 0,3</i>	<i>Pascal: 0,1</i> <i>C: 0,1</i> <i>C++: 0,1</i> <i>Java: 0,3</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++:

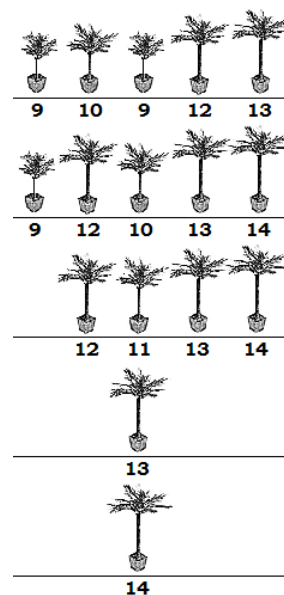
- GNU C++ (versija 4.7.3) ar parametriem
`-O2 -s -static -xc++`

Valodai Java:

- Java7 (versija OpenJDK 1.7.0_25 jeb 7u25)

Almas palmas

Skolotāja Alma ir iegādājusies N palmas un novietojusi tās vienā rindā savā istabā. Alma ir pārliecināta, ka augiem pārlietšana ir kaitīga, nekā nepietiekama. Diemžēl nav zināms, kad kura palma ir aplieta pēdējoreiz un kad katra būtu jāaplaista. Alma ir izdomājusi, ka palmu nepieciešams apliet tikai tad, ja tās augstums $K(K > 1)$ dienas pēc kārtas nav mainījies. Dienā, kad palmu nepieciešams apliet, Alma šo palmu aiznes uz siltumnīcu un turpina to laistīt pēc stingri noteikta grafika.



Lai palmu augstumu mērīšanu varētu veikt pēc iespējas ātri un precīzi, Almas radnieks Leonīds ir izveidojis ārkārtīgi precīzu datorizētu palmu mērīšanas sistēmu, kas reizi dienā izmēra katras rindā esošās palmu augstumu un ieraksta to datnē. Katru dienu, nemainot to secību, tiek izmērītas visas Almas istabā esošās palmas un visu dienu visi mērījumi tiek rakstīti vienā datnē pēc kārtas. Diemžēl Leonīds nav iedomājies ielikt šajā datnē kādas pazīmes, kas atzīmētu katras dienas mērījumu beigas. Uzrakstiet programmu, kas nosaka, cik dienu mērījumi ir ierakstīti datnē!

Ievaddati. Teksta datnes **palmas.dat** pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi N (nopirkto palmu skaits, $1 \leq N \leq 10^5$) un K (dienu skaits pēc kārtas, $1 < K \leq 10^5$), kas atdalīti ar tukšumzīmi. Datnes otrajā rindā doti naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmēm – palmu augstumi pēc vienas vai vairāku dienu novērojumiem. Nevienas palmu augstums nepārsniedz 10^9 . Datu beigās apzīmē skaitlis 0. Zināms, ka kopējais mērījumu skaits datnē nepārsniedz 10^5 un katras palmu augstums laika gaitā nevar samazināties.

Izvaddati. Teksta datnes **palmas.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – dienu, kurās veikti palmu mērījumi, skaits.

Piemērs (atbilst tekstā dotajam zīmējumam).

ievaddati (palmas.dat)	ievaddati (palmas.rez)
5 2 9 10 9 12 13 9 12 10 13 14 12 11 13 14 13 14 0	5

1. apakšuzdevuma testu ievaddati.

ievaddati (palmas.dat)
3 5 1 2 3 2 2 3 2 2 3 3 2 3 3 3 4 3 3 5 3 3 5 3 3 5 4 5 4 5 4 5 0

ievaddati (palmas.dat)
4 4 1 2 4 3 2 3 4 3 2 5 4 4 2 5 4 6 3 6 6 3 8 6 4 8 6 8 8 8 8 8 8 0

Apakšuzdevumi un to vērtēšana.

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	$N \leq 5$	7
3.	$K = 2$	12
4.	Kopējais mērījumu skaits nepārsniedz 1000	19
5.	Bez papildus ierobežojumiem	60
Kopā:		100

*) Palmas attēla sagatave no <http://www.silkworxbylori.com/palms>

Nerātnā bumba

Bariņš bērnu, spēlēja bumbu. Pateicoties stipram, bet neprecīzam sitienam, viens no bērniem izsita logu. Lai noskaidrotu vainīgo, skolotājs iztaujāja visus bērnus, kas piedalījās spēlē. Katra bērna atbilde bija vai nu „Es to neizdarīju!”, vai „To izdarīju es!”, vai „<bērna_vārds> to neizdarīja!” vai arī „To izdarīja <bērna_vārds>!” Zināms, ka tieši K bērni runāja patiesību, bet pārējie meloja. Izmantojot bērnu sniegtās atbildes, nepieciešams noteikt, kurš (vai kuri) no bērniem varēja būt vainīgi.

Piemēram, ja Jānis un Anna saka: „Es to neizdarīju!”, Gatis saka: „Anna to neizdarīja!”, Žanis apgalvo: „To izdarīja Veronika!”, Veronika: „To izdarīja Gatis”, bet Haralds: „To izdarīju es!”, pie kam zināms, ka patiesību saka tieši četri bērni, tad vainīgi var būt Gatis, Veronika vai Haralds.

Uzrakstiet programmu, kas pēc bērnu sniegtajām atbildēm nosaka iespējamo(s) vainīgo(s)!

Ievaddati. Teksta datnes **bumba.dat** pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi N (bērnu skaits, $1 < N \leq 10^5$) un K (patiesi atbildējušo bērnu skaits, $1 \leq K \leq N$). Visi bērni ir sanumurēti ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas. Datnes otrajā rindā ir doti N veseli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmēm un tajā iekodētas bērnu atbildes. Katram $i (1 \leq i \leq N)$ šajā rindā i-tais skaitlis pēc kārtas satur informāciju par bērna ar numuru i sniegto atbildi. Šis skaitlis ir tā bērna numurs, kuru šis bērns bija nosaucis kā vainīgo, vai arī bērna numurs ar mīnusa zīmi, ja atbilde liecina, ka šis bērns nav vainīgs. Abos gadījumos nosauktais bērns var būt arī pats atbildētājs.

Izvaddati. Teksta datnes **bumba.rez** vienīgajā rindā augošā secībā jāizvada iespējamo vainīgo bērna numuri. Ir zināms, ka dotajiem datiem vismaz viens iespējamais vainīgais eksistē.

Piemērs (atbilst tekstā aprakstītajam piemēram).

Ievaddati bumba.dat	Izvaddati bumba.rez
6 4 -1 -2 -2 5 3 6	3 5 6
<i>Bērni ir sanumurēti šādi: 1 - Jānis, 2 - Anna, 3 - Gatis, 4 - Žanis, 5 - Veronika, 6 - Haralds</i>	

1. apakšuzdevuma testu ievaddati.

Ievaddati bumba.dat	Ievaddati bumba.dat
8 4 -5 -6 -4 5 -8 -5 7 1	13 7 -4 11 -4 -4 -10 9 -10 -1 -1 -6 8 -2 -1

Apakšuzdevumi un to vērtēšana.

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	Visi ievaddatos dotie skaitļi ir pozitīvi	14
3.	$K=N$	14
4.	$N \leq 1000$	30
5.	Bez papildus ierobežojumiem	40
Kopā:		100

*) Uzdevuma idejas autors – Pēteris Zariņš

Durvju kods

Pie Zilā kalna milža durvīm ir durvju kods, kur tastatūras pogas ir izvietotas klasiskā veidā (skatīt zīmējumu).

1	2	3
4	5	6
7	8	9
	0	

Pogas Zilā kalna milzis vienmēr spiež, izmantojot divus pirkstus. Pirmais koda cipars ir jebkurš nenulles cipars. Ja kods ir garāks par vienu ciparu, tad otrais cipars var būt jebkurš cipars, kas atšķiras no pirmā cipara.

Taustiņu ar pirmo ciparu milzis nospiež ar vienu, bet taustiņu ar otro ciparu – ar otru pirkstu. Taustiņu ar trešo ciparu milzis spiež ar pirmo pirkstu un šim taustiņam jābūt tam pašam, vai jāatrodas blakus taustiņam ar pirmo ciparu (šiem taustiņiem jābūt kopīgai malai) un tas nedrīkst sakrist ar taustiņu ar koda otro ciparu (jo uz tā joprojām atrodas otrais pirksts). Taustiņu ar ceturto ciparu milzis spiež ar otro pirkstu - šim ciparam jābūt tādām pašām kā otrajam koda ciparam vai jāatrodas blakus taustiņam ar otro ciparu un tas nedrīkst sakrist ar trešo ciparu. Tālākie koda cipari tiek spiesti saglabājot iepriekš aprakstītās īpašības – i-tajam pēc kārtas nospiestajam taustiņam jāsakrīt ar (i-2)-o nospiesto taustiņu vai jāatrodas blakus un tas nedrīkst sakrist ar (i-1)-o taustiņu.

Ne visus kodus Zilā kalna milzis var nospiegt iepriekš aprakstītajā veidā. Piemēram, „4659” var nospiegt, bet „1436” (1 un 3 nav blakus taustiņi) un „2855” - nē, jo otro ciparu „5” nevar nospiegt - šo taustiņu aizņem pirksts, kas nospieda pirmo „5”.

Zilā kalna milzim patīk durvju kodus bieži mainīt, bet viņam nepatīk prātot par to, vai izvēlēto kodu varēs vai nevarēs nospiegt uz tastatūras iepriekš aprakstītajā veidā. Tāpēc milzis ir izveidojis sarakstu ar derīgajiem kodiem, kurus kā skaitļus sakārtojis augošā secībā. Šis virknes sākuma fragments ir 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,..., bet tālāk virknē kaut kur ir atrodami skaitļi šādā secībā ..., 4653, 4656, 4659, 4673, Uzrakstiet programmu, kas nosaka, vai doto kodu milzis varēs nospiegt un ja jā, tad kurš pēc kārtas šis kods ir milža izveidotajā kodu virknē!

Ievaddati. Teksta datnē **kods.dat** ir viena rinda, kurā dota pārbaudāmā ciparu virkne. Virknes garums ir vismaz viens un ne vairāk kā 29 cipari.

Izvaddati. Teksta datnes **kods.rez** vienīgajā rindā jāizvada koda kārtas numurs (ja šo kodu milzis varēs nospiegt) vai 0, ja nevarēs. Skaitļu indeksācija virknē sākas no 1. Zināms, ka derīgo kodu indekss nevienam testam nav lielāks par 10^{18} .

Piemēri.

ievaddati kods.dat	izvaddati kods.rez	ievaddati kods.dat	izvaddati kods.rez
4659	717	1436	0

1. apakšuzdevuma testu ievaddati.

ievaddati kods.dat	ievaddati kods.dat
281	1010

Apakšuzdevumi un to vērtēšana.

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	Pārbaudāmais kods $\leq 10^6$	18
3.	Pārbaudāmais kods $\leq 10^9$	20
4.	Bez papildus ierobežojumiem	60
Kopā:		100