

LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS
UZDEVUMU APSKATS
Pirmā diena (2011.gada 2.aprīlis)



Uzdevuma nosaukums:	Viesnīca „11”	X un Y	Jaunais soliters
Ievaddatu faila nosaukums:	viesnica.dat	xy.dat	soliters.dat
Izvaddatu faila nosaukums:	viesnica.rez	xy.rez	soliters.rez
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,1 – 0,5 sekundes*	0,1 sekunde	1 sekunde
Atmiņas ierobežojums:	64MB	64MB	64MB
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100	100

- * Risinājums, kura izpildes laiks nepārsniedz 0,1 sekundi, saņems līdz 100 punktiem.
Risinājums, kura izpildes laiks nepārsniedz 0,3 sekundes, saņems līdz 80 punktiem.
Risinājums, kura izpildes laiks nepārsniedz 0,5 sekundes, saņems līdz 50 punktiem.

Ievaddatu un izvaddatu failus norādiet **bez** pilnā ceļa (uzskatiet, ka tie atrodas tekošajā katalogā) un tieši tā, kā norādīts uzdevuma formulējumā (**ar mazajiem burtiem**)!

Kompilējot programmas uz servera, tiks lietoti šādi kompilatori:

Valodai PASCAL:

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

Valodai C:

- GNU C (versija 3.4.2 un 4.4.1) ar parametriem `-std=c99 -O2 -s -static -lm`
- Microsoft Visual C 2008 ar parametriem `/TC /O2`

Valodai C++:

- GNU C++ (versija 3.4.2 un 4.4.1) ar parametriem `-O2 -s -static`
- Microsoft Visual C++ 2008 ar parametriem `/TP /O2`

LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS
UZDEVUMI



Pirmā diena (2011.gada 2.aprīlis)

Viesnīca „11”

Viesnīcā ar dīvaino nosaukumu „11” pēc senas tradīcijas visas istabas ir numurētas ar tikai tādiem naturāliem skaitļiem, kur vai nu pats skaitlis vai kāds tā fragments (skaitlis, ko veido secīgu ciparu virkne) dalās ar 11. Šādus skaitļus sauksim par *viesnīcas skaitļiem*.

Mazākie viesnīcas skaitļi pēc kārtas ir 10,11,20,22,30,33,... . Segmentā starp 231 un 253 ir septiņi viesnīcas skaitļi: 231, 233, 240, 242, 244, 250, un 253.

Uzrakstiet programmu, kas dotiem naturāliem skaitļiem A un B ($A \leq B$) nosaka, cik viesnīcas skaitļu ir segmentā [A;B]!

Ievaddati

Teksta faila **viesnica.dat** pirmajā rindā dotas divu naturālu skaitļu A un B ($1 \leq A \leq B \leq 10^{18}$) vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi.

Izvaddati

Teksta faila **viesnica.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – viesnīcas skaitļu skaits dotajā segmentā.

Piemēri

ievaddati (viesnica.dat)	Izvaddati(viesnica.rez)
231 253	7
ievaddati (viesnica.dat)	Izvaddati(viesnica.rez)
10 20	3
ievaddati (viesnica.dat)	Izvaddati(viesnica.rez)
17 17	0

Vērtēšana

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem $B-A \leq 10^6$, tiks piešķirti 20 punkti. Izpildes laika ierobežojums šiem testiem ir 0,5 sekundes.

LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS
UZDEVUMI

Pirmā diena (2011.gada 2.aprīlis)



X un Y

Uzrakstiet programmu, kas dotām A un B vērtībām atrod vienādojuma

$$x^3 - y^3 = Axy + B$$

atrisinājumu veselos skaitļos skaitu un atrisinājumu ar lielāko iespējamo x vērtību.

Ievaddati

Teksta faila **xy.dat** pirmajā rindā dotas divu veselu skaitļu A un B vērtības ($-1000 \leq A \leq 1000$, $-3 \times 10^7 \leq B \leq 3 \times 10^7$), kas atdalītas ar tukšumzīmi.

Izvaddati

Teksta faila **xy.rez** pirmajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis - vienādojuma atrisinājumu skaits.

Ja vienādojumam ir bezgalīgi daudz atrisinājumu, tad faila vienīgajā rindā jāizvada -1.

Ja vienādojumam nav atrisinājumu, tad faila vienīgajā rindā jāizvada 0.

Ja vienādojumam ir galīgs skaits atrisinājumu, tad faila otrajā rindā jāizvada divi veseli skaitļi – viena atrisinājuma x un y vērtības. x vērtībai jābūt lielākajai iespējamai. Ja šai, vislielākajai, x vērtībai ir vairākas atšķirīgas y vērtības, tad jāizvada lielākā no tām.

Piemēri

Ievaddati (xy.dat)	Izvaddati(xy.rez)
0 0	-1

Ievaddati (xy.dat)	Izvaddati(xy.rez)	Piezīme
-2 8	5 2 2	Pārējie šī vienādojuma atrisinājumi ir: (-2;-2), (0;-2), (2;-2) un (2;0).

LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS UZDEVUMI



Pirmā diena (2011.gada 2.aprīlis)

Jaunais soliters

Rihards ir izdomājis slavenās spēles „Soliters” modifikāciju trīsstūrveida laukumam. Spēles laukumu veido 21 spēles lauciņš, kas numurēti ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz 21 pēc kārtas kā redzams 1.zīmējumā.

Katrs no lauciņiem var būt tukšs vai arī uz tā var būt novietots spēļu kauliņš. 2.zīmējumā parādīts laukums, kur spēļu kauliņi atrodas 12.,14.,15.,16.,17. un 21.lauciņā.

Spēlētājs var izdarīt gājienu, ja kādam spēļu kauliņam (apzīmēsim to ar x) blakus rūtiņā atrodas cits spēļu kauliņš (y), bet tieši aiz tā ir tukšs lauciņš. Tad x tiek pārvietots uz tukšo lauciņu, bet y no laukuma tiek noņemts. Derīgi ir virzieni, kas paralēli laukuma malām. Dotajā piemērā var izdarīt vienu no šādiem gājiem:

15→13 (14 tiek noņemts), 17→8 (12), 16→18(17) vai 21→10(15).

Spēles mērķis ir panākt, ka pēc gājienu virknes laukumā paliek viens kauliņš. Dotajā piemērā to var izdarīt šādi: 21→10(15), 10→19(14), 16→18(17), 19→17(18), 17→8(12).

Tomēr ne katram kauliņu izvietojumam laukumā iespējams panākt, ka beigās paliek viens kauliņš. Iespējams, ka, lai to panāktu, vajag vienā vai vairākos tukšajos lauciņos novietot papildus kauliņus.

Uzrakstiet programmu, kas dotam laukuma aizpildījumam nosaka, vai pēc gājienu virknes iespējams panākt, ka laukumā paliek viens kauliņš un, ja nē, kāds mazākais kauliņu skaits jāpievieno, lai tas būtu iespējams!

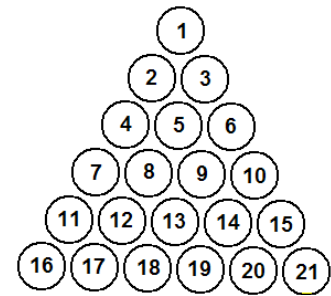
Ievaddati

Teksta faila **soliters.dat** pirmajā rindā doti ne vairāk kā 22 veseli nenegatīvi skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmēm. Vispirms augošā secībā ir doti to lauciņu numuri, kuros ir izvietoti kauliņi, bet ievada beigas apzīmē skaitlis 0.

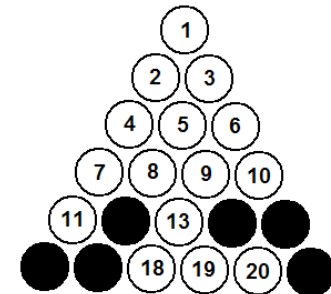
Izvaddati

Teksta faila **soliters.rez** pirmajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – mazākais kauliņu skaits M , kāds jāpievieno laukumam, lai pēc gājienu virknes tajā paliktu viens kauliņš. Ja $M > 0$, tad nākamajā faila rindā jāizvada M skaitļi – leksikogrāfiski mazākais lauciņu numuru komplekts, kuros pievienojot kauliņus, minēto gājienu virkni izdosies atrast. Kauliņu numuri jāizvada augošā secībā, katrus divus blakus skaitļus atdalot ar tukšumzīmi.

Ja arī papildus kauliņu pievienošana neļauj izveidot derīgu konfigurāciju, faila vienīgajā rindā jāizvada skaitlis -1.



1.zīmējums



2.zīmējums

**LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS
UZDEVUMI**



Pirmā diena (2011.gada 2.aprīlis)

Piemēri

levaddati (soliters.dat) 12 14 15 16 17 21 0	lvaddati(soliters.rez) 0	Piezīme Atbilst uzdevuma tekstā dotajam piemēram
levaddati (soliters.dat) 14 21 0	lvaddati(soliters.rez) 1 9	Piezīme Derētu arī 13, 15 vai 20, bet 9 ir leksikogrāfiski vismazākais
levaddati (soliters.dat) 10 11 0	lvaddati(soliters.rez) 2 5 7	Piezīme Derētu arī 7 un 9, 9 un 12, 12 un 18 un citi varianti, bet izvaddatos dotais ir leksikogrāfiski vismazākais
levaddati (soliters.dat) 0	lvaddati(soliters.rez) 1 1	Piezīme Ir dots tukšs laukums – tam jāpievieno viens kauliņš. 1 ir leksikogrāfiski vismazākais.

Vērtēšana

Par pareiziem rezultātiem testos, kuros eksistē atrisinājums un vajag pievienot ne vairāk kā vienu kauliņu, vai arī atrisinājums neeksistē, tiks piešķirti 55 punkti.

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem sākumā laukumā doti ne vairāk kā divi kauliņi, tiks piešķirti 30 punkti.

Atgādinājums par to, kā noteikt divu virkņu leksikogrāfisko sakārtojumu

Ja ir dotas divas dažādas skaitļu virknes $\{a\}$ un $\{b\}$ ar n locekļiem, tad virkne $\{a\}$ ir leksikogrāfiski mazāka par virkni $\{b\}$, ja eksistē tāds indekss $j(1 \leq j \leq n)$, ka $a_j < b_j$ un visiem i kas mazāki par j : $a_i = b_i$.