

**LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS**  
**ATLASES SACENSĪBU UZDEVUMU APSKATS**  
**Pirmā diena (2013.gada 2.marts)**



| Uzdevuma nosaukums:  | Durvis     | Skaitļu virkne | Kontūri     |
|--|------------|----------------|-------------|
| Ievaddatu faila nosaukums:   | durvis.dat | sv.dat         | konturi.dat |
| Izvaddatu faila nosaukums:   | durvis.rez | sv.rez         | konturi.rez |
| Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera): | 1,5 sek.   | 0,1 sek.       | 4 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 IV POSMS**  
**ATLASES SACENSĪBU UZDEVUMI**  
**Pirmā diena (2013.gada 2.marts)**



**Durvis**

Sīkstuļa namā ir vairākas, viena otrai sekojošas, durvis un katrā no tām ir viena vai vairākas slēdzenes. Pavisam kopā ir  $S$  slēdzenes, kas sanumurētas ar atšķirīgiem skaitļiem no 1 līdz  $S$ . Katru dienu promejot, Sīkstulis iet caur durvīm vienā un tajā pašā secībā un kādas durvju slēdzenes aizslēdz. Ja durvīs ir vairākas slēdzenes, tad to slēgšanas secība katru dienu var būt atšķirīga.

Zinot, kādā secībā vienu vai vairākas dienas tika aizslēgtas slēdzenes, nepieciešams noteikt, kāds lielākais durvju skaits var būt Sīkstuļa namā un kādas slēdzenes atrodas katrā no durvīm.

Piemēram, ja pavisam ir deviņas slēdzenes un vienā dienā Sīkstulis tās aizslēdza šādi: 6,3,5,8,9,7,2,4,1, bet otrā dienā: 3,6,7,9,5,8,1,4, tad Sīkstuļa namā var būt augstākais četras durvis: pirmajās(skaitot Sīkstuļa iešanas secībā) no tām ir 6. un 3. slēdzene, otrajās – 5.,7.,8. un 9., trešajās – 2., ceturtajās – 1. un 4.

Uzrakstiet programmu, kas pēc vairāku dienu slēdzeņu slēgšanas secības nosaka lielāko iespējamo Sīkstuļa nama durvju skaitu un slēdzeņu izvietojumu katrās durvīs!

**Ievaddati**

Teksta faila **durvis.dat** pirmajā rindā divu naturālu skaitļu  $D$ (dienu skaits, par kādu ir zināma slēdzeņu slēgšanas secība,  $D \leq 10^5$ ) un  $S$ (kopējais slēdzeņu skaits,  $S \leq 10^5$ ) vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi. Katrā no nākamajām  $D$  faila rindām dots vienas dienas durvju slēgšanas apraksts. Katram  $i(1 \leq i \leq D)$  faila  $i+1$ -ajā rindā vispirms dots  $i$ -tajā dienā aizslēgto slēdzeņu skaits  $sk_i$  ( $sk_i \geq 1$ ), bet tam seko  $sk_i$  dažādi naturāli skaitļi – vienas dienas slēdzeņu numuri to slēgšanas secībā. Katram  $i(1 \leq i \leq D)$  un  $j(1 \leq j \leq sk_i)$  skaitlis, kas dots  $i+1$ -ās rindā kā  $j$ -tais pēc kārtas, ir tās slēdzenes numurs, kas  $i$ -tajā dienā tika aizslēgta kā  $j$ -tā pēc kārtas. Katri divi blakus skaitļi ievaddatos atdalīti ar tukšumzīmi. Zināms, ka visu  $sk_i$  summa (visās dienās kopā aizslēgto slēdzeņu skaits) nepārsniedz  $10^6$ .

**Izvaddati**

Teksta faila **durvis.rez** pirmajā rindā jāizvada naturāls skaitlis – lielākais iespējamais Sīkstuļa nama durvju skaits  $L$ . Katrā no nākamajām  $L$  rindām jāizvada informācija par vienu durvju slēdzenēm. Katram  $i(1 \leq i \leq L)$  faila  $i+1$ -ajā rindā jāizvada slēdzeņu skaits  $i$ -tajās durvīs, kam seko  $i$ -to durvju slēdzeņu numuri augošā secībā. Informācija par durvīm jāsakārto slēdzeņu ar mazāko numuru augšanas secībā. Starp katriem diviem blakus skaitļiem izvaddatos izvadiet vienu tukšumzīmi.

**Piemēri**

| ievaddati (durvis.dat)                          | Izvaddati(durvis.rez)                   | Piezīmes                                 |
|---|---|--|
| 2 9<br>9 6 3 5 8 9 7 2 4 1<br>8 3 6 7 9 5 8 1 4 | 4<br>2 1 4<br>1 2<br>2 3 6<br>4 5 7 8 9 | Atbilst uzdevuma tekstā dotajam piemēram |

| ievaddati (durvis.dat)             | Izvaddati(durvis.rez)           | Piezīmes   |
|------------------------------------|---------------------------------|--|
| 3 5<br>3 5 3 1<br>2 3 2<br>3 3 5 2 | 4<br>1 1<br>1 2<br>2 3 5<br>1 4 | Pēc dotās informācijas nav iespējams pilnīgi precīzi noteikt, kādā secībā durvis izvietotas Sīkstuļa namā, bet slēdzeņu izvietojumu durvīs ir iespējams noteikt. |

**Apakšuzdevumi un to vērtēšana**

| Nr.   | Testu apraksts   | Punkti     |
|-------|--|------------|
| 1.    | $S \leq 100$   | 10         |
| 2.    | Visām durvīm katru dienu tiek aizslēgtas visas slēdzenes     | 15         |
| 3.    | Visās dienās kopā aizslēgto slēdzeņu skaits nepārsniedz 5000 | 25         |
| 4.    | Bez papildus ierobežojumiem                                  | 50         |
| Kopā: |  | <b>100</b> |

**LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS  
ATLASES SACENSĪBU UZDEVUMI  
Pirmā diena (2013.gada 2.marts)**



**Skaitļu virkne**

Augošā secībā ir uzrakstīti visi naturālie skaitļi, kas mazāki par sev simetrisko (cipari pretējā secībā, atmetot nebūtiskās nulles skaitļa sākumā):

12,13,14,15,16,17,18,19,23,24,25, ..., 78,79,89,102, ..., 109,112, ...

Uzrakstiet programmu, kas dotam N atrod šīs skaitļu virknes N-to locekli!

**Ievaddati**

Teksta faila **sv.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa  $N(N \leq 10^{18})$  vērtība.

**Izvaddati**

Teksta faila **sv.rez** vienīgajā rindā jāizvada naturāls skaitlis – virknes N-tais loceklis.

**Piemērs**

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Ievaddati (sv.dat) | Izvaddati(sv.rez) |
| 12                 | 26                |

**Apakšuzdevumi un to vērtēšana**

| Nr.   | Testu apraksts              | Punkti     |
|-------|-----------------------------|------------|
| 1.    | $N \leq 10^6$               | 10         |
| 2.    | $N \leq 10^{12}$            | 30         |
| 3.    | Bez papildus ierobežojumiem | 60         |
| Kopā: |                             | <b>100</b> |

LATVIJAS 26. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS  
ATLASĒS SACENSĪBU UZDEVUMI

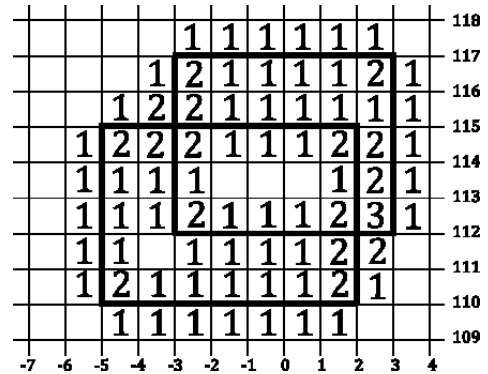


Pirmā diena (2013.gada 2.marts)

**Kontūri**

Mazais Eduards uz milzīgas rūtiņu lapas ir uzzīmējis vairākus taisnstūrus, kuru malas iet pa rūtiņas sadalošajām līnijām. Pēc tam katrā rūtiņā, kurai pa kādu no malām iet taisnstūra robeža, viņš ieraksta skaitli no 1 līdz 4, kas apzīmē to rūtiņas malu skaitu, kas atrodas uz taisnstūra robežas.

Piemēram, zīmējumā redzamajiem 5×7 un 5×6 rūtiņas lielajiem taisnstūriem (skat.zīm.) 57 rūtiņās būtu ierakstīts vieninieks, 16 rūtiņās – divnieks, bet vienā rūtiņā - trijnieks.



Pareizo skaitļu ierakstīšana un noteikta veida rūtiņu skaitīšana ir garlaicīga nodarbe, tāpēc Eduardam ir nepieciešama programma, kurai ievadot visu taisnstūru pretējo virsotņu koordinātas, programma aprēķinātu katra veida rūtiņu skaitu. Koordinātu ievadam Eduards ir sanumurējis gan vertikālās, gan horizontālās taisnes ar veseliem skaitļiem pēc kārtas.

Uzrakstiet programmu, kas atrisina šo uzdevumu!

**Ievaddati**

Teksta faila **konturi.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa  $N$  (uzzīmēto taisnstūru skaits,  $N \leq 10^5$ ) vērtība. Katrā no nākamajām  $N$  faila rindām doti četri veseli skaitļi – viena taisnstūra pretējo virsotņu koordinātas. Pirmais un otrais skaitlis norāda vienas virsotnes abscisu un ordinātu (vertikālās un horizontālās taisnes numuru), bet trešais un ceturtais – šai virsotnei pretējās (taisnstūra diagonāles otrajā galā esošās) virsotnes koordinātas tādā pat formātā. Starp katriem diviem blakus skaitļiem ievaddatos ir viena tukšumzīme. Zināms, ka visu koordinātu vērtības ir robežās no  $-10^9$  līdz  $10^9$  un katras taisnstūra malas garums ir vismaz viena vienība.

**Izvaddati**

Teksta faila **konturi.rez** vienīgajā rindā jāizvada četri veseli nenegatīvi skaitļi  $R_1, R_2, R_3$  un  $R_4$ , kur katri divi blakus skaitļi atdalīti ar tukšumzīmi. Katram  $i$  ( $1 \leq i \leq 4$ )  $R_i$  vērtībai jābūt to rūtiņu kopskaitam, kurām pa tieši  $i$  malām iet kāda taisnstūra kontūrs.

**Piemēri**

| Ievaddati (konturi.dat)           | Izvaddati(konturi.rez) | Piezīme                          |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 2<br>-5 110 2 115<br>3 112 -3 117 | 57 16 1 0              | Atbilst tekstā dotajam piemēram. |
| 2<br>0 0 1 1<br>0 1 1 0           | 4 0 0 1                | Abu taisnstūru kontūri sakrīt.   |

**Apakšuzdevumi un to vērtēšana**

| Nr.   | Testu apraksts  | Punkti |
|-------|---|--------|
| 1.    | $N \leq 2$  | 5      |
| 2.    | $N \leq 100$ , visu koordinātu vērtības ir robežās no 0 līdz 1000 | 5      |
| 3.    | Visu koordinātu vērtības ir robežās no 0 līdz 1000                | 20     |
| 4.    | $N \leq 5000$   | 20     |
| 5.    | Bez papildus ierobežojumiem                                       | 50     |
| Kopā: |   | 100    |