

**LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS**  
**UZDEVUMU APSKATS**  
**Otrā diena (2011.gada 3.aprīlis)**



Uzdevuma nosaukums:	Taisne	Sports	Pilsētas siluets
Ievaddatu faila nosaukums:	<code>taisne.dat</code>	<code>sports.dat</code>	<code>siluets.dat</code>
Izvaddatu faila nosaukums:	<code>taisne.res</code>	<code>sports.res</code>	<code>siluets.res</code>
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,6 sekundes	2 sekundes	0,5 sekundes
Atmiņas ierobežojums:	64MB	64MB	64MB
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100	100

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

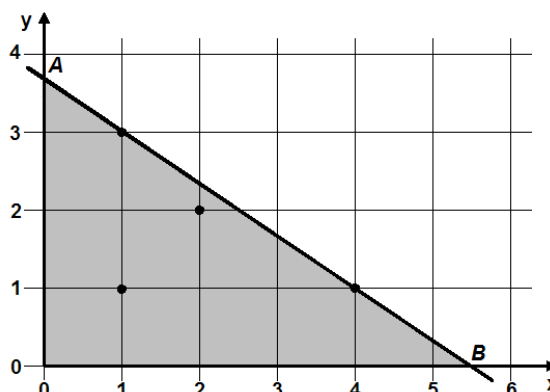


Otrā diena (2011.gada 3.aprīlis)

**Taisne**

Dekarta koordinātu sistēmā pirmajā kvadrantā atzīmēti punkti, kuru  $x$  un  $y$  koordinātas ir naturāli skaitļi.

Uzrakstiet programmu, kas atrod taisni, kas kopā ar koordinātu asīm ierobežo visus dotos punktus (punkti drīkst atrasties uz šīs taisnes), pie kam ierobežojošā trīsstūra laukums būtu mazākais iespējamais!



**Ievaddati**

Teksta faila **taisne.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa  $N$  (punktu skaits,  $N \leq 100000$ ) vērtība. Katrā no nākamajām  $N$  faila rindām dotas divu naturālu skaitļu  $x$  un  $y$  vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi. Zināms, ka neviena punkta nevienas koordinātas vērtība nepārsniedz  $10^9$ .

**Izvaddati**

Teksta faila **taisne.rez** pirmajā rindā jāizvada divu naturālu skaitļu  $p_1$  un  $q_1$  vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi.  $\frac{p_1}{q_1}$  jābūt nesaisināmai daļai un taisnei jākrusto  $y$  ass punktā ar koordinātām  $(0; \frac{p_1}{q_1})$ . Faila otrajā rindā jāizvada divu naturālu skaitļu  $p_2$  un  $q_2$  vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi.  $\frac{p_2}{q_2}$  jābūt nesaisināmai daļai un taisnei jākrusto  $x$  ass punktā ar koordinātām  $(\frac{p_2}{q_2}; 0)$ .

**Piemēri**

Ievaddati (taisne.dat)	Izvaddati(taisne.rez)	Piezīme
4 1 1 1 3 4 1 2 2	11 3 11 2	Atbilst uzdevuma tekstā dotajam piemēram

Ievaddati (taisne.dat)	Izvaddati(taisne.rez)
1	6 1
2 3	4 1

**Vērtēšana**

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem  $N \leq 500$  un visiem punktiem  $x \leq 10^6$  un  $y \leq 10^6$ , tiks piešķirti 20 punkti.

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem  $N \leq 5000$ , tiks piešķirti 50 punkti.

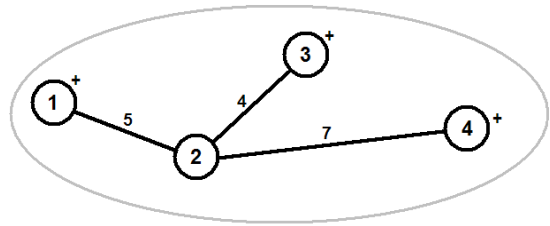
# LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS UZDEVUMI



Otrā diena (2011.gada 3.aprīlis)

## Sports

Uz salas atrodas  $N$  ( $N > 1$ ) ciemati, kas sanumurēti ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz  $N$  pēc kārtas un kurus savā starpā savieno dažāda garuma ceļi. Ceļi starp ciematiem ir izvietoti tā, ka no katra ciemata ir iespējams aizkļūt līdz jebkuram citam, ejot tikai pa ceļiem, vienā vienīgā veidā. Sporta preču tirdzniecības firma „STRĪpaS” ir izpētījusi, ka dažos no ciematiem dzīvo pa vienam sportistam, kas visur staigā treniņtērpā. Tāpēc firma ir nolēmusi vienā no ciematiem atvērt sporta preču veikalu un uzaicināt visus salas sportistus uz atklāšanas svinībām. Firmas vadība vēlētos, lai kopējais attālums no veikala līdz visu sportistu dzīvesvietām būtu pēc iespējas mazāks.



Piemēram, ja uz salas ir četri ciemati kā redzams zīmējumā (skaitļi pie šķautnēm norāda attālumu kilometros, bet + apzīmē ciematu, kurā dzīvo sportists), tad visizdevīgāk veikalu celt 2.ciematā. Tad kopējais visu sportistu veiktais attālums būs 16 kilometri.

Uzrakstiet programmu, kas nosaka, kurā ciematā jāatver firmas veikals!

### Ievaddati

Teksta faila **sports.dat** pirmajā rindā dotas divu naturālu skaitļu  $N$  ( $1 < N \leq 300000$ ) un  $S$  (sportistu skaits,  $S \leq N$ ) vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi. Katrā no nākamajām  $N-1$  faila rindām dots viena ceļa apraksts – trīs naturālu skaitļu  $p, q$  un  $a$  ( $a \leq 10^6$ ) vērtības, kur  $p$  un  $q$  ir divu ciematu numuri, bet  $a$  ir attālums kilometros starp šiem ciematiem. Nākamajās  $S$  faila rindās dots pa naturālam skaitlim, kura vērtība nepārsniedz  $N$  – viena ciemata, kurā dzīvo sportists, numurs.

### Izvaddati

Teksta faila **sports.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – mazākais summārais attālums no veikala līdz visu sportistu dzīvesvietām.

### Piemērs (atbilst tekstā dotajam zīmējumam)

Ievaddati (sports.dat)	Izvaddati(sports.rez)
4 3	16
2 3 4	
4 2 7	
2 1 5	
3	
1	
4	

### Vērtēšana

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem  $S \leq 2$ , tiks piešķirti 10 punkti.

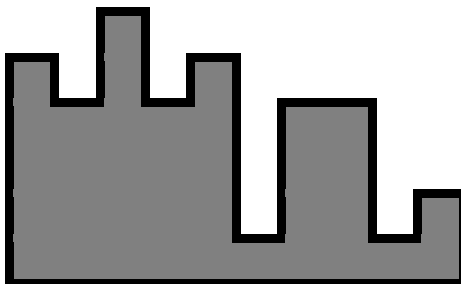
Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem  $S \leq 3$ , tiks piešķirti 30 punkti.

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem  $N \leq 1000$ , tiks piešķirti 40 punkti.

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem  $N \times S \leq 3 \times 10^5$ , tiks piešķirti 60 punkti.

### Pilsētas siluets

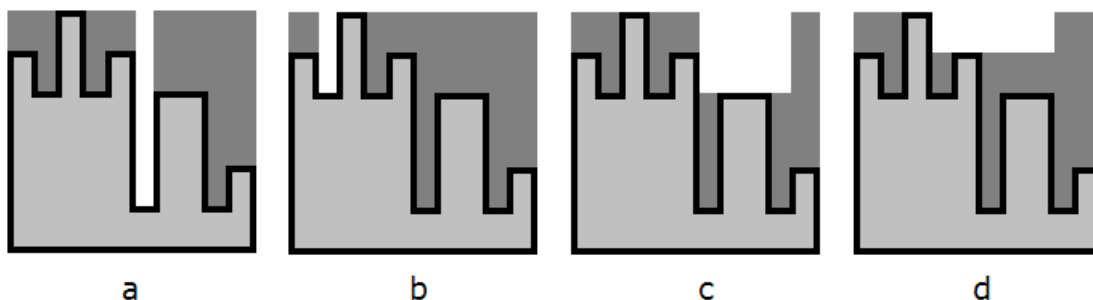
Kādas pilsētas siluets ir dažāda augstuma ēku virkne. Piemēram, tas var būt šāds:



Katrai siluetu veidojošai ēkai ir noteikts skaits vienāda augstuma stāvu un platumā siluetu var vienmērīgi sadalīt vienāda platuma posmos. Katrā posmā ir redzama kāda ēka ar vismaz vienu un ne vairāk kā  $10^9$  stāviem. Pilsētas siluetu var raksturot kā augstākās redzamās ēkas stāvu skaitu katrā no posmiem, pārskaitot posmus pēc kārtas no kreisās puses uz labo. Dotajā piemērā šī virkne būtu 5,4,6,4,5,1,4,4,1,2.

Pilsētas galvenais arhitekts ir nolēmis, ka pilsētas siluets izskatītos glītāk, ja to veidotu tieši divu dažādu augstumu ēkas. Pie kam kopā tas veidotu burtu „U” (jo pilsētas mēra uzvārds sākas ar šo burtu) – t.i., skatoties no kreisās puses, vispirms pēc kārtas būtu redzamas tikai viena vai vairākas augstākā augstuma ēkas, pēc tam viena vai vairākas zemākā augstuma ēkas un pēc tam atkal viena vai vairākas augstākā augstuma ēkas. Lai doto siluetu pārveidotu, vienā vai vairākos posmos varētu būt nepieciešams piebūvēt vienu vai vairākus stāvus.

Iepriekš dotajam siluetam iespējami, piemēram, šādi tā pārveidošanas varianti:



Tiesa, dažādiem variantiem posmos papildus piebūvējamo stāvu kopskaits ir atšķirīgs: 19(a), 22(b), 16(c) un 19(d).

Uzrakstiet programmu, kas nosaka, kāds mazākais stāvu kopskaits posmos jāpiebūvē papildus, lai realizētu galvenā arhitekta ieceri! Pilsētā jaunas mājas nedrīkst būvēt.

#### Ievaddati

Teksta faila **siluets.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa  $N(3 \leq N \leq 300000)$  vērtība. Katrā no nākamajām  $N$  faila rindām dots viens naturāls skaitlis, kura vērtība nepārsniedz  $10^9$  – stāvu skaits augstākajā posmā redzamajā ēkā. Katram  $i(1 \leq i \leq N)$  i-tajā posmā augstākās redzamās ēkas stāvu skaits dots faila  $i+1$ -ajā rindā.

#### Izvaddati

Teksta faila **siluets.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – mazākais posmos piebūvējamo stāvu kopskaits.

LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES IV POSMS  
UZDEVUMI



Otrā diena (2011.gada 3.aprīlis)

**Piemēri**

levaddati (siluets.dat)	Izvaddati(siluets.rez)	Piezīme
10 5 4 6 4 5 1 4 4 1 2	16	Piemērs atbilst formulējumā dotajam. Mazākais piebūvējamo stāvu kopskaits ir parādīts variantā (c)

levaddati (siluets.dat)	Izvaddati(siluets.rez)	Piezīme
5 3 1 3 3 3	0	Siluets jau atbilst prasībām – tajā ir tieši divu dažādu augstumu ēkas derīgā secībā (vispirms augstākā, tad zemākā, tad atkal augstākā augstuma ēkas).

**Vērtēšana**

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem  $N \leq 500$ , tiks piešķirti 10 punkti.

Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem  $N \leq 5000$ , tiks piešķirti 40 punkti.