

LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMU APSKATS
Otrā diena (2011.gada 23.marts)



Uzdevuma nosaukums:	Piramīdas virsotne	Virkne ±1	Drūmie maisi
Ievaddatu faila nosaukums:	virсотne.dat	virкne.dat	maisi.dat
Izvaddatu faila nosaukums:	virсотne.rez	virкne.rez	maisi.rez
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,4 sekundes	1,2 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 III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Otrā diena (2011.gada 23.marts)



Piramīdas virsotne

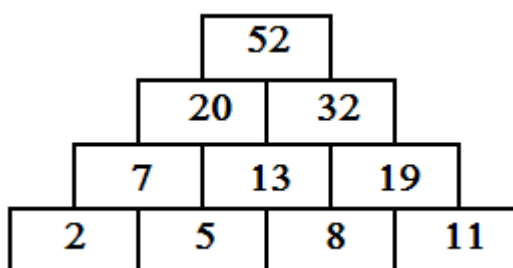
Skaitļu piramīda ir būvēta tā, ka katrā slānī, izņemot apakšējo, katra rūtiņa atrodas tieši virs divām zemāka slāņa rūtiņām un rūtiņā ierakstītais skaitlis ir šajās divās rūtiņās ierakstīto skaitļu summa.

Piramīdas apakšējā slānī ir $N(N - \text{naturāls skaitlis})$ rūtiņas, bet katrā nākamajā slānī par vienu rūtiņu mazāk. Tādejādi piramīdai ir N slāņi un rūtiņu, kas ir vienīgā pašā augšējā slānī, sauc par piramīdas *virsotni*.

Apakšējā slāņa pirmajā rūtiņā ir ierakstīts vesels nenegatīvs skaitlis X , otrajā ierakstīts $X+Y$ (kur $Y - \text{vesels nenegatīvs skaitlis}$), trešajā $X+2Y$, utt. katrā nākošajā rūtiņā ierakstot skaitli, kas iegūts iepriekšējā rūtiņā ierakstītajam skaitlim pieskaitot Y .

Zīmējumā parādīta piramīda, kurai $N=4$, $X=2$ un $Y=3$.

Uzrakstīt programmu, kas dotām N , X un Y vērtībām aprēķina tā skaitļa vērtību, kas atrodas piramīdas virsotnē!



levaddati

Teksta faila **virsozne.dat** pirmajā rindā dotas naturāla skaitļa N (slāņu skaits, $N \leq 10^{18}$) un divu veselu nenegatīvu skaitļu X ($0 \leq X \leq 10^9$) un Y ($0 \leq Y \leq 10^9$) vērtības. Katrī divi blakus skaitļi atdalīti ar tukšumzīmi.

Izvaddati

Teksta faila **virsozne.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – atlikums, kāds rodas skaitli piramīdas virsotnē dalot ar 10^9+9 . Šai darbībai nav nekādas citas nozīmes kā vien ierobežot izvadāmā skaitļa lielumu.

Piemēri

levaddati (virsozne.dat)	Izvaddati (virsozne.rez)
4 2 3	52

levaddati (virsozne.dat)	Izvaddati (virsozne.rez)	Piezīme
60 1 0	115276765	Piramīdas virsotnē ir skaitlis $2^{59}=576460752303423488$

Vērtēšana

- Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem $N \leq 1000$, tiks piešķirti 20 punkti.
- Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem $N \leq 5000$, tiks piešķirti 40 punkti.
- Par pareiziem rezultātiem testos, kuriem $N \leq 10^6$, tiks piešķirti 70 punkti.

LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Otrā diena (2011.gada 23.marts)



Virkne ±1

Zināms, ka veselu skaitļu virknē katri divi blakus elementi atšķiras ne vairāk kā par 1. Tāda skaitļu virkne ir, piemēram, 2,2,3,2,1,0,-1,-2,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5,5,5,5,6,7,8. Visvairāk reižu – četras virknē atrodami skaitļi 2 un 5. Uzrakstiet programmu, kas nosaka, kurš skaitlis virknē atrodams visvairāk reižu un cik! Ja tādi skaitļi ir vairāki, tad jāatrod mazākais no tiem!

Ievaddati

Teksta faila **virkne.dat** pirmajā rindā dota naturāla skaitļa N (skaitļu intervālu skaits, $1 \leq N \leq 10^5$) un vesela skaitļa V (pirmā virknes elementa vērtība, $-10^{15} \leq V \leq 10^{15}$) vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi. Katrā no nākošajām N faila rindām dots viena skaitļu intervāla (augoša, dilstoša vai konstanta) apraksts: vesels skaitlis p ($p=1$ apzīmē augošu intervālu, $p=0$ apzīmē konstantu intervālu, $p=-1$ apzīmē dilstošu intervālu) un m (intervāla garums, $1 \leq m \leq 10^{15}$). Zināms, ka dotajā skaitļu virknē neviens skaitlis pēc moduļa nepārsniedz 10^{15} un ka ievaddatos viens otram neseko viena veida (augoši, dilstoši vai konstanti) intervāli.

Izvaddati

Teksta faila **virkne rez** vienīgajā rindā jāizvada mazākais veselais skaitlis S , kas virknē atrodams visvairāk reižu un naturāls skaitlis R – reižu skaits.

Piemēri

Ievaddati (virkne.dat)	Izvaddati(virkne.res)	Piezīme
6 2 0 1 1 1 -1 6 1 8 0 3 1 3	2 4	Atbilst uzdevuma formulējumā dotajam piemēram

Ievaddati (virkne.dat)	Izvaddati(virkne.res)
1 -722 -1 2	-724 1

**LATVIJAS 24. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMS
VECĀKĀS GRUPAS UZDEVUMI
Otrā diena (2011.gada 23.marts)**



Drūmie maisi

Ļoti lētās aviosabiedrības „Drūmie maisi” lidmašīnas ir iekārtotas tā, ka pasažieri un pilots tajā iekāpj un izkāpj pa vienīgajām durvīm. No šejienes arī radies firmas nosaukums, jo arī maisam darbojas princips: „Pirmais iekšā – pēdējais ārā”, vai, ja gribat - „Pēdējais iekšā – pirmais ārā”. Neskatoties uz savu lētumu, vietas „Drūmo maisu” lidmašīnās ir numurētas ar naturāliem skaitļiem, sākot no 1 pēc kārtas, pie kam, jo lielāks numurs, jo tālāk no ieejas šī sēdvietā atrodas. Tā kā vietu ieņemšana nav vienkāršs process, tad var gadīties, ka pasažieris ar mazāku vietas numuru var apgrūtināt vietu ieņemšanu vienam vai vairākiem pasažieriem ar lielākiem vietu numuriem. Tāpēc vislabāk būtu, ja pasažieri lidmašīnā iekāptu vietu numuru dilšanas secībā.

Pasažieri lidostā ierodas patvaļīgā secībā un pie iekāpšanas veido rindu. Kad pienākusi kārtējā pasažiera kārta, pilots pārbauda šī pasažiera biļeti un, ja visi pasažieri ar lielākiem vietu numuriem jau ir iekāpuši (vai arī šim pasažierim ir pats lielākais vietas numurs), tad ļauj šim pasažierim iekāpt. Pretējā gadījumā pasažieris tiek laipni lūgts pārvietoties uz rindas beigām. Vienas biļetes aplūkošana pilotam aizņem vienu sekundi.

Uzrakstiet programmu, kas dotiem pasažieru biļešu vietu numuriem nosaka, cik laika sekundēs aizņems visu biļešu aplūkošana pasažieru iekāpšanas laikā!

Ievaddati

Teksta faila **maisi.dat** pirmajā rindā dots naturāls skaitlis N (vietu skaits lidmašīnā, kas sakrīt ar pasažieru skaitu, $N \leq 300000$).

Faila otrajā rindā dotas N naturālu skaitļu vērtības – pasažieru biļešu vietu numuri tādā secībā kā pasažieri atrodas rindā. Katrs skaitlis ir robežās no 1 līdz N un virknē nav divu vienādu skaitļu.

Izvaddati

Teksta faila **maisi.rez** vienīgajā rindā jāizvada naturāls skaitlis – sekunžu skaits, kāds pilotam būs nepieciešams biļešu aplūkošanai.

Piemēri

ievaddati (maisi.dat) 5 5 4 3 2 1	Izvaddati(maisi.rez) 5	Pasažieri varēs iekāpt tieši tādā secībā kā stāv rindā
ievaddati (maisi.dat) 3 1 2 3	Izvaddati(maisi.rez) 6	Biļešu aplūkošana noritēs šādi („+” nozīmēs, ka pasažierim atļaus iekāpt, bet „-”, ka nē) 1- 2- 3+ 1- 2+ 1+
ievaddati (maisi.dat) 7 6 2 5 7 1 4 3	Izvaddati(maisi.rez) 15	6- 2- 5- 7+ 1- 4- 3- 6+ 2- 5+ 1- 4+ 3+ 2+ 1+