

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES  
II POSMA JAUNĀKĀS (8.-10.KLAŠU) GRUPAS  
UZDEVUMU APSKATS**



Uzdevuma nosaukums:	<b>Baumas</b>	<b>Signālugunis</b>	<b>Rozes</b>
Ievaddatu faila nosaukums:	baumas.dat	signali.dat	rozes.dat
Izvaddatu faila nosaukums:	baumas.rez	signali.rez	rozes.rez
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,2 sekundes	0,5 sekundes	0,2 sekundes
Atmiņas ierobežojums:	64MB	64MB	64MB
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100	100

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**).

Viens un tas pats tests var atbilst vairākiem apakšuzdevumiem.

Kompilējot programmas uz servera, tiks lietoti šādi kompilatori:

Valodai PASCAL:

- FreePascal (versija 2.2.0) ar parametriem  
-O2 -Sg -Cs50331648

Valodai C:

- GNU C (versijas 3.4.2 un 4.4.1) ar parametriem  
-std=c99 -O2 -s -static -lm -Wl,--stack,50331648
- Microsoft Visual C 2008 ar parametriem  
/TC /O2 /link /STACK:50331648

Valodai C++:

- GNU C++ (versijas 3.4.2 un 4.4.1) ar parametriem  
-O2 -s -static -Wl,--stack,50331648
- Microsoft Visual C++ 2008 ar parametriem  
/TP /O2 /link /STACK:50331648

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES  
II POSMA UZDEVUMI  
JAUNĀKAJAI (8.-10.KLAŠU) GRUPAI**



**Baumas**

Pilsētā ir  $N$  iedzīvotāji. Kādā brīdī  $K(K \leq N)$  pilsētas iedzīvotāji vienlaicīgi uzzin jaunu ziņu. Katrā no nākamajām  $M$  minūtēm katrs, kas zina jauno ziņu, piezvina un pastāsta to tālāk kādam citam pilsētas iedzīvotājam.

Piemēram, ja  $N=20$ ,  $K=1$  un  $M=2$ , tad agrākais pēc trim minūtēm visi pilsētas iedzīvotāji var zināt jauno ziņu. Pēc vienas minūtes jauno ziņu var zināt ne vairāk kā divi, pēc divām – ne vairāk kā četri, utt. iedzīvotāji:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.min.	*																			
1.min.		1																		
2.min.			1	2																
3.min.					2	3	4													
4.min.								3	4	5	6	7								
5.min.													5	6	7	8	9	10	11	12

Tabulā parādīts, kurā minūtē kurš iedzīvotājs no kura iedzīvotāja uzzināja jauno ziņu.

Uzrakstiet programmu, kas dotām  $N$ ,  $K$  un  $M$  vērtībām nosaka, agrākais pēc cik minūtēm (skaitot no brīža, kad to uzzināja pirmie  $K$  pilsētas iedzīvotāji) jauno ziņu zinās visi pilsētas iedzīvotāji!

**Ievaddati**

Teksta faila **baumas.dat** pirmajā rindā dotas trīs naturālu skaitļu  $N(N \leq 10^{18})$ ,  $K(K \leq N)$  un  $M(M \leq 10^{18})$  vērtības, kur katri divi blakus skaitļi ir atdalīti ar tukšumzīmi.

**Izvaddati**

Teksta faila **baumas.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – mazākais minūšu skaits, pēc kāda jauno ziņu zinās visi pilsētas iedzīvotāji.

**Piemēri**

ievaddati (baumas.dat)	Izvaddati (baumas.rez)	Piezīme
20 1 2	5	Atbilst uzdevuma tekstā dotajam piemēram
ievaddati (baumas.dat)	Izvaddati (baumas.rez)	
23 23 1	0	
ievaddati (baumas.dat)	Izvaddati (baumas.rez)	
2 1 10	1	

**Vērtēšana**

20 punktus varēs iegūt par testiem, kuros  $N \leq 10^5$

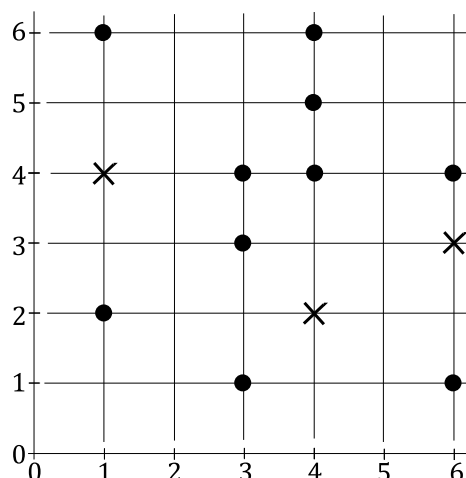
20 punktus varēs iegūt par testiem, kuros  $M \geq N$

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES**  
**II POSMA UZDEVUMI**  
**JAUNĀKAJAI (8.-10.KLAŠU) GRUPAI**



### Signālugunis

Lai lidaparāti nejauši neietriektos augstceltnēs, mobilo telefonu un televīzijas torņos, skursteņos un citos augstos objektos, tajos tiek izvietotas signālugunis. Ja objekta augstums ir  $H$  metri, tad viena signālugunis tiek novietota visaugstākajā objekta punktā (tātad  $H$  metru augstumā), bet pārējās - regulāros attālumos virzienā uz leju (ja attālums starp divām signālugunīm ir  $\Delta$ , tad signālugunis tiek novietotas arī augstumos  $H-\Delta$ ,  $H-2\Delta$ ,  $H-3\Delta$ , ... kamēr vien  $H-n\Delta > 0$ ). Dažādiem objektiem  $H$  vērtības var atšķirties, bet  $\Delta$  vērtība visiem objektiem ir vienāda.



Rihards ir nofotografējis pilsētu naktī. Fotoattēlā ir redzami vairāki augsti objekti, kuros ir izvietotas signālugunis. Ja fotoattēlu uztveram kā Dekarta koordinātu plakni, tad zemes līmenim atbilst taisne  $y=0$ , bet visas signālugunis izvietotas punktos ar naturālām koordinātām. Iespējams, ka viens augsts objekts daļēji vai pilnībā aizsedz otru. Šādos gadījumos nav redzamas aizsegtā objekta signālugunis, kas atrodas tādā pat augstumā vai zemāk par aizsedzošā objekta augstumu.

Situāciju sarežģī fakts, ka dažas signālugunis var būt izdegušas. Attēlā ir redzami vismaz astoņi augsti objekti, kuriem  $\Delta=2$  un kuros vismaz trīs signālugunis ir izdegušas (iespējamās to atrašanās vietas atzīmētas ar krustiņiem).

Uzrakstiet programmu, kas zināmām signāluguņu koordinātām un  $\Delta$  vērtībai nosaka mazāko redzamo augsto objektu skaitu un mazāko izdegušo signāluguņu skaitu!

#### **Ievaddati**

Teksta faila **signali.dat** pirmajā rindā dotas naturālu skaitļu  $N$  ( $N \leq 10^5$ ) un  $\Delta$  ( $\Delta \leq 10^9$ ) vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi. Faila nākamajās  $N$  rindās katrā doti divi naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmi – vienas signālugunis  $x$  un  $y$  koordinātas. Nevienas koordinātas vērtība nepārsniedz  $10^9$  un katras redzamās signālugunis koordinātas ievaddatos ir dotas tieši vienreiz.

#### **Izvaddati**

Teksta faila **signali rez** vienīgajā rindā jāizvada divi vesels nenegatīvi skaitļi – mazākais iespējamais augsto objektu skaits un mazākais iespējamais izdegušo signāluguņu skaits. Starp skaitļiem izvaddatos jāatrodas vienai tukšumzīmei.

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES  
II POSMA UZDEVUMI  
JAUNĀKAJAI (8.-10.KLAŠU) GRUPAI**



***Piemērs (atbilst formulējumā dotajam zīmējumam)***

levaddati (signali.dat)	Izvaddati(signali.rez)	Piezīme
10 2 3 1 3 4 4 4 6 1 1 6 3 3 1 2 6 4 4 6 4 5	8 3	Izdegusi signāluguns, kas attēlota punktā (6,3), varēja atrasties arī punktā (6,2).

***Vērtēšana***

40 punktus varēs iegūt par testiem, kuros  $N \leq 1000$

30 punktus varēs iegūt par testiem, kuros neviena punkta nevienas koordinātas vērtība nepārsniedz 1000.

**LATVIJAS 25. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES**  
**II POSMA UZDEVUMI**  
**JAUNĀKAJAI (8.-10.KLAŠU) GRUPAI**



### Rozes

Valentīns savā vārdadienā ir nolēmis apsveikt visas savas N draudzenes, uzdāvinot katrai vienu dzeltenu rozi. „Saktas” puķu tirdziņā dzeltenas rozes ir pieejamas divās tirdzniecības vietās. Katrā tirdzniecības vietā ir pieejams neierobežots skaits rožu, bet iespējams, ka tās tiek pārdotas buķetēs (jāpērk uzreiz noteikts rožu skaits). Pirmajā tirdzniecības vietā A rozes tiek pārdotas par B latiem, otrajā C rozes tiek pārdotas par D latiem (A, B, C un D – naturāli skaitļi). Ja Valentīns varēs nopirkt vairāk kā N rozes par mazāku naudas summu nekā pērkot tieši N rozes, tad Valentīns pirks lielāko rožu skaitu.

Uzrakstiet programmu, kas nosaka, par kādu mazāko naudas summu latos Valentīns puķu tirdziņā var iegādāties vismaz N rozes!

#### *Ievaddati*

Teksta faila **rozes.dat** pirmajā rindā dotas piecu naturālu skaitļu N, A, B, C un D vērtības, kur katri divi blakus skaitļi ir atdalīti ar tukšumzīmi. Skaitļa N vērtība nepārsniedz  $10^{15}$ , bet citu skaitļu vērtības nepārsniedz  $10^5$ .

#### *Izvaddati*

Teksta faila **rozes.rez** vienīgajā rindā jāizvada naturāls skaitlis – mazākā naudas summa latos, kāda nepieciešama, lai varētu iegādāties vismaz N rozes. Zināms, ka nevienam testam izvadāmā skaitļa vērtība nepārsniedz  $10^{18}$ .

#### *Piemēri*

Ievaddati (rozes.dat)	Izvaddati (rozes.rez)	Piezīme
5 1 4 3 6	12	Valentīns iegādāsies sešas rozes – divas buķetes otrajā tirdzniecības vietā
22 2 3 10 14	31	Valentīns rozes iegādāsies vienu buķeti pirmajā un divas otrajā tirdzniecības vietā

#### *Vērtēšana*

20 punktus varēs iegūt par testiem, kuros ievadīto skaitļu vērtības nepārsniegs 1000.

60 punktus varēs iegūt par testiem, kuros  $N \leq 10^5$ .