



Uzdevuma nosaukums:	Skaitļu masīvs	Lauztā līnija	Fraktālis „NV”
Ievaddatu datnes nosaukums:	masivs.dat	linija.dat	fiv.dat
Izvaddatu datnes nosaukums:	masivs.rez	linija.rez	fiv.rez
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram sekundēs (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	2,0	1,75	0,3
Atgriezeniskā saite:	Katra apakšuzdevuma vienas grupas testu izpildes rezultāts būs redzams sacensību laikā.		

Ievaddatu un izvaddatu datņu nosaukumi jānorāda **bez** pilnā ceļa (uzskatiet, ka tās atrodas tekošajā katalogā) un tieši tā, kā norādīts uzdevuma formulējumā (**ar mazajiem burtiem**).

Izpildes laika atmiņas ierobežojums: **256 MB**.

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 noteikta apakšuzdevuma testi atbilst šī 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 2.6.2) ar parametriem
-O2 -XS -Sg -Cs64000000

Valodai C:

- GNU C (versija 4.7.3) ar parametriem
-std=gnu99 -O2 -s -static -lm -xc

Valodai C++:

- GNU C++ (versija 4.7.3) ar parametriem
-O2 -s -static -xc++



Skaitļu masīvs

Naturālu skaitļu masīvā apskata patvaļīgu fragmentu (i, j) – secīgu elementu virkni, kas sākas ar masīva i -to, bet beidzas ar j -to ($i \leq j$) elementu. Šim fragmentam aprēķina īpašu summu, katru elementu ņemot ar $+$ vai $-$ zīmi. Fragmenta pirmo (masīva i -to) elementu ņem ar $+$ zīmi, nākamais ar $+$ zīmi ir masīva $k = i + a_i$ -tais elements. Vēl nākamais elements ar $+$ zīmi ir masīva $k + a_k$ -tais elements. Tā tiek turpināts, līdz kārtējais elements, kuru vajadzētu ņemt, izrādās ārpus aplūkojamā fragmenta robežām. Pārējie saskaitāmie tiek ņemti ar mīnusa zīmi.

Piemēram, ja masīva 20 elementi ir **1, 2, 2, 3, 3, 10, 5, 13, 1, 4, 1, 1, 1, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2** un aplūkojam fragmentu (2, 15), tad iepriekšminētā summa ir $+2 - 2 + 3 - 3 - 10 + 5 - 13 - 1 - 4 - 1 + 1 + 1 + 3 - 1 = -20$.

Uzrakstiet programmu, kas iepriekš aprakstītajā veidā aprēķina vairāku dota masīva fragmentu summu!

Ievaddati. Teksta datnes **masivs.dat** pirmajā rindā dotas naturālu skaitļu N (skaitļu skaits, $N \leq 2 \cdot 10^5$) un F (fragmentu skaits, $F \leq 2 \cdot 10^5$) vērtības. Otrajā datnes rindā doti masīva elementi – N naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmēm (i -tais skaitlis šajā rindā ir masīva i -tā elementa vērtība) Neviena skaitļa vērtība nepārsniedz 10^5 . Nākamajās F datnes rindās katrā dots viena fragmenta apraksts – divi naturāli skaitļi i (fragmenta sākuma indekss) un j (fragmenta beigu indekss, $1 \leq i \leq j \leq N$), kas atdalīti ar tukšumzīmi.

Izvaddati. Teksta datnei **masivs.rez** jāsaturs tieši F rindas un katram f ($1 \leq f \leq F$) datnes f -tajā rindā jābūt ievaddatu $f+2$ -ajā rindā aprakstītā fragmenta summai.

Piemērs.

Ievaddati masivs.dat		Izvaddati masivs.rez
20	3	-20
1	2 2 3 3 10 5 13 1 4 1 1 1 3 1 2 3 4 1 2	4
2	15	0
1	4	
17	20	

Apakšuzdevumi un to vērtēšana.

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Visi skaitļi ir savā starpā atšķirīgi	7
2.	Neviena skaitļa vērtība nav mazāka par 100	8
3.	$F \leq 50000$	15
4.	Bez papildus ierobežojumiem	70
Kopā:		100



Lauztā līnija

Plaknē doti N ($N \geq 2$) punkti, kas visi atrodas uz kāda izliekta daudzstūra perimetra.

Uzrakstiet programmu, kas aprēķina īsākās lauztās līnijas, kas savieno visus dotos punktus, garumu!

Ievaddati. Teksta datnes **linija.dat** pirmajā rindā dots punktu skaits N ($2 \leq N \leq 2500$). Katrā no nākamajām N rindām dotas i -tā punkta koordinātas x_i un y_i – divi veseli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumsimbolu ($-250000 \leq x_i, y_i \leq 250000$).

Izvaddati. Teksta datnes **linija.rez** vienīgajā rindā jāizvada viens reāls skaitlis – īsākās lauztās līnijas, kas savieno visus dotos punktus, garums. Atbilde tiks uzskatīta par pareizu, ja būs spēkā

sakarība $\left| \frac{a-p}{p} \right| < 10^{-9}$, kur a – jūsu programmas izvadītā atbilde, bet p – žūrijas atbilde.

Piemēri.

ievaddati linija.dat	izvaddati linija.rez	ievaddati linija.dat	izvaddati linija.rez
5 1 1 1 -1 -1 1 -1 -1 0 -2	6.82842712475	3 0 0 3 4 6 8	10

Apakšuzdevumi un to vērtēšana.

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	$N \leq 20$	10
2.	$20 < N \leq 250$	50
3.	$250 < N \leq 2500$	40
Kopā:		100

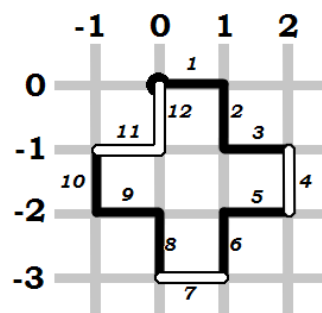
30 punktus varēs iegūt par testiem, kuros visi punkti izvietoti uz taisnstūra, kura malas paralēlas koordinātu asīm, perimetra.

Fraktālis „NV”

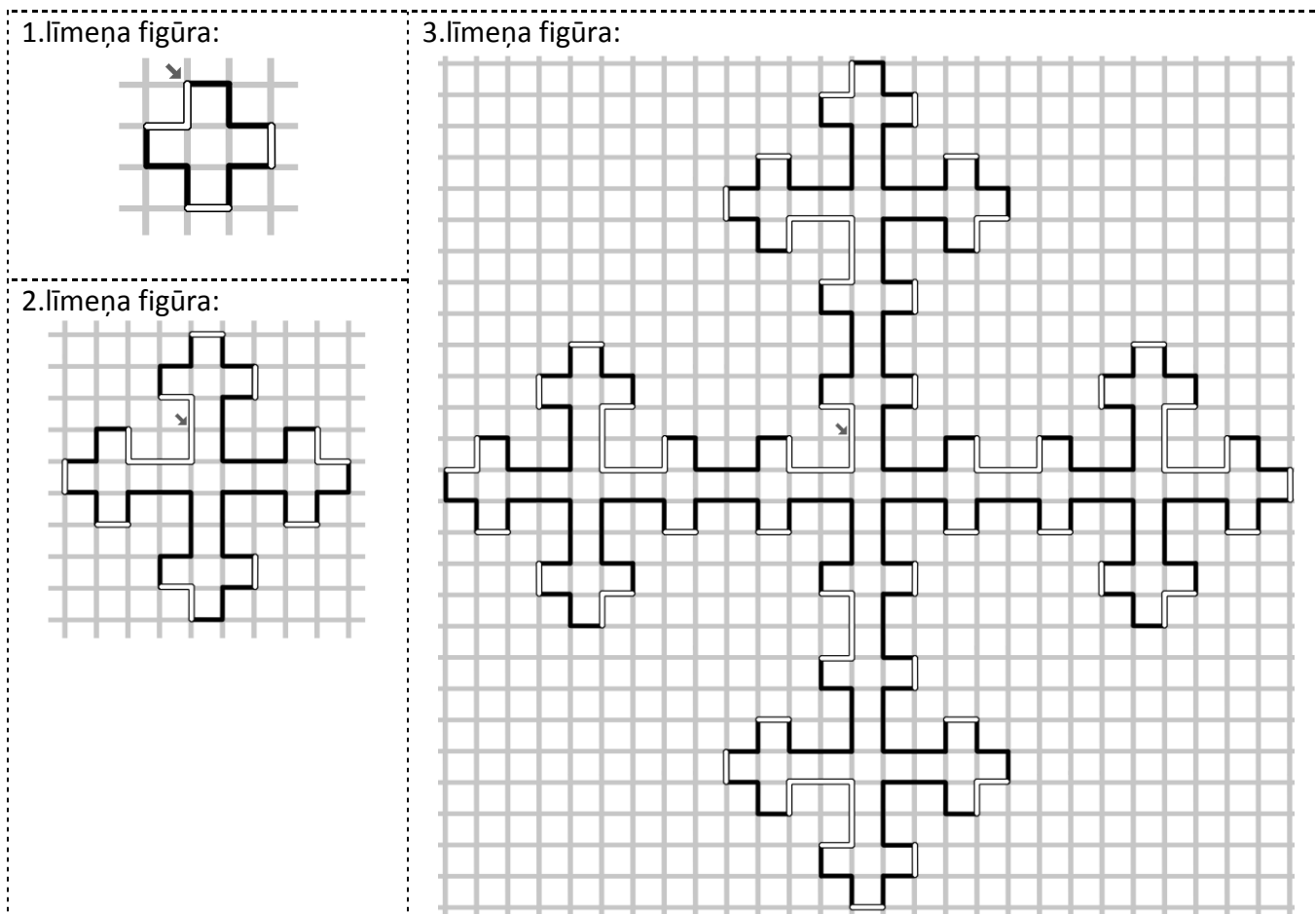
Mazajam Artūram Smaidiņam (☺) patīk zīmēt abstraktas figūras uz milzīgas rūtiņu lapas, kuras režģa līnijas ir sanumurētas ar veseliem skaitļiem pēc kārtas.

☺ mīļākā figūra ir fraktālis „NV”, un to konstruē šādi:

- 1) Sākumā uzzīmē 1. līmeņa figūru (‘plusiņu’), kura augšējā kreisā stūra koordinātas ir (0, 0) un kādas no tā 12 šķautnēm iekrāso,
- 2) Lai iegūtu N-tā līmeņa figūru ($N > 1$), nepieciešams, lai būtu izveidota N-1-ā līmeņa figūra, kurai, šo figūru atspoguļojot noteiktā virzienā, izveido četras kopijas un pievieno tās N-1-ās figūras atbilstošajos galos. Savienojumu vietās esošās šķautnes tiek nodzēstas. Ja figūru paredzēts pievienot pa labi vai pa kreisi, tad atspoguļošana notiek pret vertikālu taisni, bet pārējos divos gadījumos – pret horizontālu.



Piemēram, iekrāsojot plusiņa 4., 7., 11. un 12. šķautni, no tā izveidotās otrā un trešā līmeņa figūras ir šādas (ar bultiņu visos attēlos atzīmēts koordinātu sākumpunkts):



Vienkārša figūru zīmēšana ☺ ir mazliet apnikusi un daudz interesantāk būtu, ja varētu domās ceļot pa figūras kontūru, laiku pa laikam pieaudzējot tās līmeņus. Sākumā ☺ uzzīmē 1. līmeņa figūru un iedomājas, ka atrodas tās augšējā kreisā stūra virsotnē (rūtiņa lapas koordinātu sākumpunktā) un izvēlas skaitli k_1 . Tad ☺ domās sāk apstaigāt figūru pulksteņrādītāja virzienā un skaita, cik no apstaigātajām šķautnēm ir bijušas iekrāsotas. Kad ir šķērsotas tieši k_1 iekrāsotās šķautnes, ☺ apstājas un atceras atrašanās punkta koordinātas. Pēc tam ☺ iedomājas skaitli k_2 un turpina apstaigāt figūru



no apstāšanās vietas. Kad ir šķērsotas nākamās k_2 iekrāsotās šķautnes, ☺ atkal apstājas un atceras šī punkta koordinātas. Tad atkal iedomājas nākamo skaitli, utt.

Turklāt, katrā apstāšanās brīdī (arī pašā apstaigāšanas sākumā), ☺ var izlemt palielināt figūru par k līmeņiem, proti, ja šobrīd ir izveidota N -tā līmeņa figūra, tad tā tiek palielināta tik reizes, kamēr iegūst $(N+k)$ -tā līmeņa fraktāli. Kad fraktālis palielināts, ☺ turpina fraktāļa apstaigāšanu no apstāšanās vietas. Lai gan figūras līmeņa palielināšanas laikā ☺ atrodas uz vietas, atcerieties, ka līmeņu palielināšanas dēļ mainās figūras kontūra!

Uzrakstiet programmu, kas dotam pilnam ☺ darbību aprakstam, pēc katra figūras apstaigāšanas posma izvada ☺ atrašanās vietas koordinātas.

Ievaddati. Teksta datnes **fnv.dat** pirmajā rindā dots 1. līmeņa figūras ('plusiņa') šķautņu iekrāsojuma apraksts pulksteņrādītāja virzienā, sākot no koordinātu sākumpunkta (0, 0); apraksts sastāv no 12 simbolu virknes $a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8a_9a_{10}a_{11}a_{12}$, kur katrs simbols ir '-' vai '+', kas nozīmē, ka atbilstošā šķautne vai nu ir (+) vai nav (-) iekrāsota. Otrajā rindā dota naturāla skaitļa N (☺ veikto darbību skaits, $N \leq 10^4$) vērtība. Nākamajās N rindās secīgi dots ☺ veikto darbību apraksts. Katrs darbības apraksts ir formā „i k”, kur i ir skaitlis 1 vai 2 un k ir naturāls skaitlis ($k \leq 10^{16}$). Ja darbības apraksts sākas ar skaitli 1, ☺ veic 1. veida darbību – apstaigā figūru, kamēr ir šķērsojis tieši k iekrāsotas šķautnes. Ja darbības apraksts sākas ar skaitli 2, ☺ veic 2. veida darbību – palielina figūru par k līmeņiem. Zināms, ka gan visu 1. tipa darbību parametru k summa, gan 2. tipa darbību parametru summa k nepārsniedz 10^{16} .

Izvaddati. Teksta datnei **fnv.rez** jāsaturs tieši tik rindas, cik ievaddatos ir 1. tipa darbību apraksti. Izvaddatu rindām jāsaturs ☺ atrašanās punkta koordinātas formā „x y” pēc katras no 1. tipa darbībām, tieši tādā secībā, kādā šīs darbības dotas ievaddatos.

Piemērs (atbilst tekstā dotajiem zīmējumiem).

Ievaddati fnv.dat	Izvaddati fnv.rez
---+---+---++	0 -3
5	0 0
1 2	-2 6
2 1	
1 6	
2 1	
1 8	

Apakšuzdevumi un to vērtēšana.

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Visas šķautnes ir iekrāsotas	25
2.	1. līmeņa figūras šķautnes ir iekrāsotas simetriski (gan pret x , gan y asi – t.i. $a_1=a_7$, $a_4=a_{10}$, $a_2=a_6=a_8=a_{12}$, $a_3=a_5=a_9=a_{11}$), bet ne visas šķautnes ir iekrāsotas	50
3.	Bez papildus ierobežojumiem	25
Kopā:		100