

Uzdevuma nosaukums:	Fibonači skaitļi	Virknes pārveidošana	Metamie kauliņi	Zvaigznes un zvaigznāji	Gaismas diodes	Kuģu satiksme
Ievaddatu faila nosaukums:	fs.dat	vp.dat	mk.dat	zz.dat	gd.dat	ks.dat
Izvaddatu faila nosaukums:	fs.rez	vp.rez	mk.rez	zz.rez	gd.rez	ks.rez
Klases vārds risinājumam valodā <i>Java</i>	Fs	Vp	Mk	Zz	Gd	Ks
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram sekundēs (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	Pascal / C / C++					
	0,1	0,1	0,1	0,5	1,0	1,0
	Java					
	0,3	0,3	0,3	1,1	2,1	2,1

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 ir **100**. Lai risinājums tiktu atzīts par derīgu pamattestēšanai, tam jāizdod pareiza atbilde **visiem** uzdevuma formulējumā dotajiem **piemēriem**.

Uzdevumu tekstos lietotais pieraksts $A \leq x, y, z \leq B$ (kur A un B – skaitļi, bet x, y un z – kādi aprakstā lietoti mainīgie), nozīmē, ka vieni un tie paši skaitliskie ierobežojumi attiecas uz katru mainīgo atsevišķi, t.i., vienlaikus ir spēkā sakarības: $A \leq x \leq B$, $A \leq y \leq B$ un $A \leq z \leq B$. Līdzīgi, $x, y < 100$ nozīmē, ka vienlaikus $x < 100$ un $y < 100$.

Kompilējot programmas uz servera, tiks lietoti šādi kompilatori:

Valodai PASCAL:

- FreePascal (versija 2.6.4) ar parametriem
`-O2 -XS -Sg -Cs64000000`

Valodai C:

- GNU C (versija 4.8.1) ar parametriem
`-std=gnu99 -O2 -s -static -lm -xc -Wformat -Werror=format`

Valodai C++:

- GNU C++ (versija 4.8.1) ar parametriem
`-O2 -s -static -xc++ -Wformat -Werror=format`

Valodai Java:

- Java7 (versija OpenJDK 1.7.0_65 jeb 7u65)



Fibonači skaitļi

Par Fibonači skaitļu virkni sauc naturālu skaitļu virkni $1,1,2,3,5,8,13,\dots$, kuras pirmie divi locekļi ir 1, bet katrs nākamais ir vienāds ar divu iepriekšējo virknes locekļu summu.

Uzrakstiet programmu, kas dotam naturālam skaitlim N nosaka, vai to var izteikt kā divu Fibonači skaitļu virknes locekļu summu!

levaddati

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

Izvaddati

Teksta faila **fs.rez** vienīgajā rindā jāizvada vārds 'VAR', ja skaitli var izteikt kā divu Fibonači virknes locekļu summu, vai vārdu 'NEVAR', ja skaitli šādi izteikt nav iespējams.

Piemēri

levaddati (fs.dat)	Izvaddati(fs.rez)	Piezīme
10	VAR	$10=2+8=5+5$

levaddati (fs.dat)	Izvaddati(fs.rez)
12	NEVAR

Virtnes pārveidošana

Aplūkosim simbolu virtnes, kas sastāv no lielajiem un mazajiem angļu alfabēta burtiem (lielie un mazie burti atšķiras!) un cipariem. Pieņemsim, ka nepieciešams pārveidot vienu šādu virtni par citu, dažus vai visus burtus aizvietojo ar citiem saskaņā ar pārveidojumu tabulu, kurā ir doti simbolu pāri – aizvietojamais un aizvietojošais simbols.

Piemēram, ja virtnes jāpārveido saskaņā ar pārveidojumu tabulu

Aizvietojamais simbols	Aizvietojošais simbols
A	a
a	B
K	a
R	8
8	A

, tad no virtnes „ABraKAdabRA” iegūst virtni „aBrBaadBb8a”, bet no virtnes „KRAUJA” iegūst virtni „a8aUJa”. Ievērojiet, ka tie burti, kas nav minēti tabulā kolonnā „Aizvietojamais burts”, netiek pārveidoti un atrodas savās vietās arī pārveidotajā virknē. Izmantojot šo pašu tabulu pārveidošanu var veikt atkārtoti – no „aBrBaadBb8a” iegūst virtni „BBrBBdBbAB”.

Uzrakstiet programmu, kas saskaņā ar dotu pārveidojumu tabulu pārveido doto simbolu virtni norādīto reižu skaitu!

Ievaddati

Teksta faila **vp.dat** pirmajā rindā doti trīs naturāli skaitļi N(pārveidojumu tabulā doto simbolu pāru skaits, $N \leq 62$), M(pārveidojamās virtnes garums, $M \leq 1000$), K(pārveidošanas reižu skaits, $K \leq 10^{18}$). Nākamajās N faila rindās dots pa diviem simboliem katrā – viens pārveidojumu tabulas simbolu pāris – aizvietojamais un aizvietojošais simbols, ko atdala tukšumzīme. Zināms, ka kā aizvietojamais simbols katrs simbols dotos var parādīties ne vairāk kā vienreiz. Faila N+2-ajā rindā doti M simboli – pārveidojamā virtnē.

Izvaddati

Teksta faila **vp.rez** vienīgajā rindā jāizvada virtnē, ko iegūst iepriekš aprakstītajā veidā no pirmās virtnes pārveidojot to noteikto reižu skaitu.

Piemērs

Ievaddati (vp.dat)	Izvaddati(vp.rez)
5 11 2 A a a B K a R 8 8 A ABraKAdabRA	BBrBBdBbAB



1.apakšuzdevuma testu ievaddati

ievaddati (vp.dat)
2 15 1
F U
s U
sFFssFssyFsFFFs

ievaddati (vp.dat)
4 8 1000000000000000000
q G
6 o
u 2
d k
oxxVxddo

ievaddati (vp.dat)
7 12 100
6 z
z m
m L
L D
D 1
1 N
N 6
D1ZzNmzmDLNN

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$K = 1$	8
3.	$K \leq 10^5$	8
4.	$N \leq 8$	10
5.	Bez papildus ierobežojumiem	72
Kopā:		100



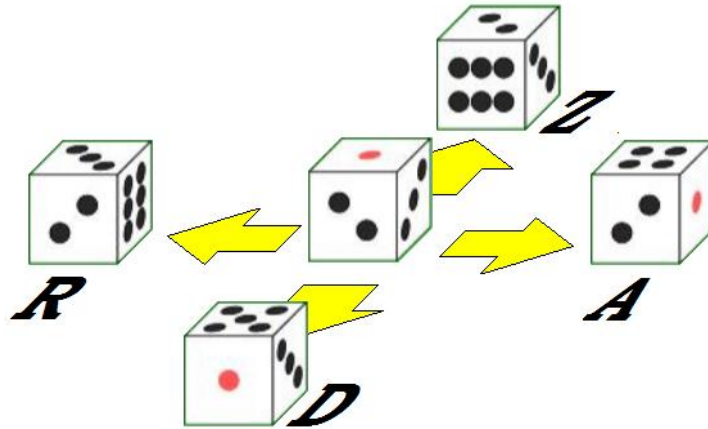
Metamie kauliņi

Uz gludas virsmas novietots parasts kubveida metamais kauliņš uz kura skaldnēm uzrakstīti punkti no 1 līdz 6 tā, ka uz pretējām skaldnēm uzrakstīto punktu summa ir 7. Sākumā metamais kauliņš novietots tā kā redzams 1.zīmējumā.



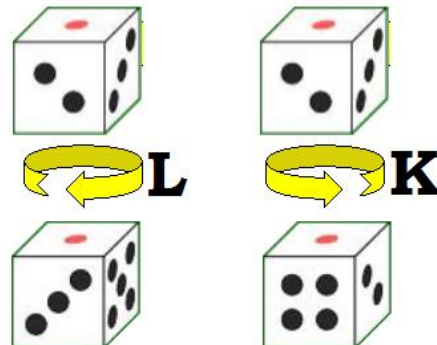
1.zīm.

Katrā brīdī kauliņu drīkst pārvēlt kādā no četriem virzieniem par 90° : uz Ziemeļiem (darbība „Z”), uz Dienvidiem („D”), uz Austrumiem („A”) vai uz Rietumiem („R”). 2.zīmējumā parādīta kauliņa pārvēšana no sākuma stāvokļa katrā no četriem virzieniem.



2.zīm. Kauliņa pārvēšana

Bez pārvēšanas kauliņu drīkst arī pagriezt par 90° pa labi (skatoties no augšas pulksteņrādītāja virzienā, darbība „L”) vai pa kreisi (pretēji pulksteņrādītāja virzienam, „K”). 3.zīmējumā parādīta kauliņa pagriešana no sākuma stāvokļa pa labi un pa kreisi.



3.zīm. Kauliņa pagriešana

Ja ir zināmas darbības, kas izpildītas pārvēlot un/vai pagriežot kauliņu, tad iespējams aprēķināt punktu, kāds pēc katras darbības izpildes ir bijis kauliņa augšpusē, summu. Piemēram, pēc komandu DLRKA izpildes, kauliņa augšpusē pēc katra gājiena ir attiecīgi 5,5,6,6 un 4 punkti un punktu summa ir 26.

Uzrakstiet programmu, kas dotai pārvēšanas un pagriešanas darbību virknei aprēķina punktu, kāds pēc katras darbības izpildes ir bijis kauliņa augšpusē, summu!

levaddati

Teksta faila **mk.dat** pirmajā rindā dots naturāls skaitlis $N(N \leq 10^5)$ – pārvēšanas un/vai pagriešanas darbību virkne. Faila otrajā rindā dota burtu virkne garumā N – veikto darbību virkne. Virknē var būt tikai lielie burti A,D,R,Z,L vai K, kas apzīmē attiecīgi kauliņa pārvēšanu uz Austrumiem, Dienvidiem, Rietumiem, Ziemeļiem, un pagriešanu pa labi vai pa kreisi.

Izvardati

Teksta faila **mk.rez** vienīgajā rindā jāizvada naturāls skaitlis – punktu, kāds pēc katras darbības izpildes ir bijis kauliņa augšpusē, summa.



Piemērs

ievaddati (mk.dat)	Izvaddati (mk.rez)
5 DLRKA	26

1.apakšuzdevuma testu ievaddati

ievaddati (mk.dat)
10 DRAZADRAZA

ievaddati (mk.dat)
9 AKKALAKKA

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

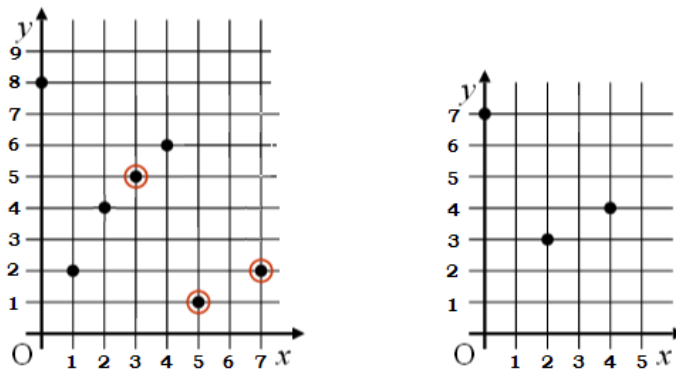
Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	Ir tikai pārvelšanas darbības	48
3.	Bez papildus ierobežojumiem	50
Kopā:		100



Zvaigznes un zvaigznāji

Mazais Džordano pēta zvaigžņu karti, cenšoties tajā atrast noteiktu zvaigznāju. Zvaigžņu karte ir Dekarta koordinātu plaknē uzdots Z punktu kopums ($Z > 1$), kur katra punkta koordinātas ir veseli skaitļi. Zvaigznājs Dekarta koordinātu plaknē izskatās kā P punktu kopums ($P > 1$), kur katra punkta koordinātas ir veseli skaitļi. Lai zvaigznāju atrastu zvaigžņu kartē, iespējams, ka visi zvaigznāja punkti jāpārvieto x un/vai y ass virzienā par noteiktu vienību skaitu – attiecīgi par Δx un Δy , t.i., katras zvaigznāja zvaigznes koordinātām pieskaitot šos lielumus, iegūsim atbilstošas zvaigznes koordinātas zvaigžņu kartē.

Piemēram, ja zvaigžņu un zvaigznāja izskatu apraksta 1.zīmējumā redzamā karte, tad zvaigznāja kartē redzamajām zvaigžņu koordinātām pieskaitot, attiecīgi $\Delta x = 3$ un $\Delta y = -2$, atradīsim meklēto zvaigznāju zvaigžņu kartē (zvaigznāja zvaigznes atzīmētas ar aplīšiem).



1.zīm. Zvaigžņu (pa kreisi) un zvaigznāja (pa labi) kartes

Uzrakstiet programmu, kas ievadītai zvaigžņu un zvaigznāja kartei atrod tās Δx un Δy vērtības, kas ļauj atrast zvaigznāju zvaigžņu kartē!

Ievaddati

Teksta faila **zz.dat** pirmajā rindā dotas divu naturālu skaitļu Z (zvaigžņu skaits zvaigžņu kartē, $Z \leq 10^5$) un P (zvaigžņu skaits zvaigznājā, $2 \leq P \leq 200$) vērtības, kas atdalītas ar tukšumzīmi. Nākamajās Z faila rindās katrā doti divi veseli nenegatīvi skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmi – vienas zvaigžņu kartes zvaigznes x un y koordinātas. Nākamajās P faila rindās katrā doti divi veseli nenegatīvi skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmi – vienas zvaigznāja zvaigznes x un y koordinātas. Zināms, ka gan zvaigžņu, gan zvaigznāja kartē zvaigznes atrodas atšķirīgos punktos un nevienas koordinātas vērtība nepārsniedz 10^9 .

Izvaddati

Teksta faila **zz.rez** vienīgajā rindā jāizvada divi veseli skaitļi – nobīdes pa abscisu asi vērtība Δx un nobīdes pa ordinātu asi vērtība Δy . Starp skaitļiem izvaddatos jāatstāj viena tukšumzīme. Zināms, ka ievaddati ir tādi, ka tiem ir tikai viens derīgs Δx un Δy vērtību pāris.

Piemērs

Ievaddati (zz.dat)	Izvaddati(zz.rez)
7 3	3 -2
5 1	
1 2	
3 5	



0 8	
2 4	
4 6	
7 2	
2 3	
4 4	
0 7	

1.apakšuzdevuma testa ievaddati

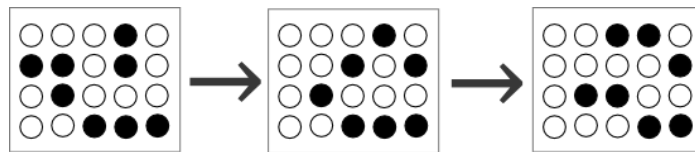
ievaddati (zz.dat)
8 4
6 1
6 3
4 5
5 5
8 1
5 4
6 2
7 2
3 1
2 2
1 3
2 1

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotais tests	2
2.	Abās kartēs visām zvaigznēm x un y vērtības nepārsniedz 1000	18
3.	Abās kartēs visām zvaigznēm x un y vērtības sakrīt	20
4.	Zvaigznāja kartē visām zvaigznēm y koordināta ir 0	20
5.	$N \leq 200$	20
6.	Bez papildus ierobežojumiem	20
Kopā:		100

Gaismas diodes

Tablo sastāv no gaismas diodēm, kas izvietotas R rindās un K kolonās. Katra diode ir vai nu ieslēgta vai izslēgta. Tablo ir konstruēts tā, ka vienlaikus var pārslēgt visas vienas rindas vai kolonas diodes – tās diodes, kas bija ieslēgtas, tiek izslēgtas, bet tās, kas bija izslēgtas – ieslēgtas. 1.zīmējumā parādītas diožu stāvokļa izmaiņas, ja vispirms tiek pārslēgtas 2.rindas un pēc tam 3.kolonas diodes (ar melniem aplīšiem attēlotas izslēgtās, ar baltiem – ieslēgtās diodes).



1.zīm. Tablo 2.rindas un 3.kolonas pārslēgšana

Uzrakstiet programmu, kas dotam tablo diožu sākuma stāvoklim nosaka, kādu mazāko ieslēgto diožu skaitu iespējams panākt ar iepriekš aprakstīto pārslēgšanas darbību palīdzību!

Ievaddati

Teksta faila **gd.dat** pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi R un K, kas atdalīti ar tukšumzīmi – tablo rindu un kolonnu skaits ($R \leq 10$, $K \leq 10000$). Nākamajās R rindās dots tablo apraksts. Katram $i(1 \leq i \leq R)$ un $j(1 \leq j \leq K)$ faila $i+1$ -ās rindas j-tais simbols ir „1”, ja tablo i-tās rindas j-tās kolonnas diode ir ieslēgta vai „0”, ja izslēgta.

Izvaddati

Teksta faila **gd.rez** vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – mazākais tablo diožu skaits, kādu iespējams panākt ar pārslēgšanas darbību palīdzību.

Piemērs

Ievaddati (gd.dat)	Izvaddati (gd.rez)
4 5 11101 00101 10111 11000	4

1.apakšuzdevuma testu ievaddati

Ievaddati (gd.dat)
2 5 01111 11000

Ievaddati (gd.dat)
3 3 111 011 111

LATVIJAS 28.INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
DECEMBRA IESILDĪŠANĀS SACENSĪBU UZDEVUMI



**Latvijas
informātikas
olimpiāde**

ievaddati (gd.dat)
4 3
111
111
111
111

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie trīs testi	2
2.	$R = 2$	6
3.	$K \leq 12$	12
4.	Bez papildus ierobežojumiem	80
Kopā:		100



Kuģu satiksme

Kādu eksotisku valsti, kurā izmantotā naudas vienība ir *jurītis*, veido N salu arhipelāgs. Salas ir numurētas ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas. Tā kā valsti apmeklē daudz tūristu, aktīvi darbojas firmas, kas nodrošina kuģu satiksmi starp salām. Pašas aktīvākās no tām pat iegādājas jaunus kuģus un atklāj jaunus maršrutus starp kādām divām salām vai konkurē ar jau esošajām firmām jau zināmos maršrutos. Šī iemesla dēļ dažādo maršrutu cenas var būt atšķirīgas un, parādoties jaunam kuģim, mainīties.

Tūristi parasti interesējas, vai no vienas salas iespējams nokļūt uz kādu noteiktu citu salu, izmantojot tikai kuģu satiksmi un, ja ir, tad kā to izdarīt pēc iespējas lētāk. Visa maršruta cenu veido atsevišķo braucienu biļešu summa.

Tā kā cilvēkam ir grūti orientēties visu piedāvājumu gūzmā, nepieciešams izveidot datorprogrammu, kas spētu ņemt vērā firmu piedāvājumu un atbildēt uz tūristu pieprasījumiem.

Piemēram, ja ir četras salas ①, ②, ③ un ④ un starp ① un ② kursē kuģis, kura biļete maksā 4 jurīšus, bet starp ② un ④ kursē kuģis, kura biļete maksā 7 jurīšus, tad no ④ uz ① (vai no ① uz ④) var aizbraukt pa 11 jurīšiem, bet no ③ (vai uz ③) nekur aizbraukt nevar. Ja starp ① un ④ sāk kursēt jauns kuģis, kura biļete maksā 2 jurīšus, tad tagad lētāk var aizbraukt ne vien šajā maršrutā, bet arī no ② uz ④ (vai no ④ uz ②) samaksājot 6 jurīšus iepriekšējo 7 vietā.

Uzrakstiet programmu, kas spēj apkopot informāciju par kuģu maršrutiem un atbildēt uz pieprasījumiem par biļešu cenām!

ievaddati

Teksta faila **ks.dat** pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi – salu skaits $N(1 \leq N \leq 100)$ un pieprasījumu skaits $P(1 \leq P \leq 5000)$, kas atdalīti ar tukšumzīmi.

Nākamajās P faila rindās katrā dota informācija par vienu pieprasījumu. Visi pieprasījumi failā ir doti hronoloģiskā secībā, sākot ar senākajiem. Ir divu veidu pieprasījumi:

- *Maršruta cenas no salas ar numuru a uz salu ar numuru b pieprasījums*
Faila rindā ir doti trīs naturāli skaitļi: $1, a$ un $b (1 \leq a, b \leq N, a \neq b)$. Starp katriem diviem blakus skaitļiem ir tukšumzīme.
- *Jauna kuģa reģistrēšanas maršrutā no salas ar numuru c uz salu ar numuru d un biļetes cenu e jurīši pieprasījums*
Faila rindā ir doti četri naturāli skaitļi: $2, c, d$ un $e (1 \leq c, d \leq N, c \neq d, e \leq 10^6)$. Starp katriem diviem blakus skaitļiem ir tukšumzīme. Aplūkotajā maršrutā kuģis kursē abos virzienos – gan no c uz d , gan no d uz c un biļetes cena vienam braucienam abos virzienos ir vienāda – e jurīši.

Uzskatiet, ka pirms šo datu ievadīšanas starp salām nekursē neviens kuģis. Ņemiet vērā, ka starp divām salām vienlaikus var kursēt vairāki kuģi.



Izvaddati

Teksta failam **ks.rez** jāsatur tieši tik rindas, cik ievaddatu failā ir maršruta cenas noteikšanas pieprasījumi. Katram no šiem pieprasījumiem jāizvada naturāls skaitlis - mazākā iespējamā maršruta cena jurīšos vai skaitlis „-1”, ja neeksistē kuģu maršruts no vienas salas uz otru.

Piemērs

ievaddati (ks.dat)	Izvaddati(ks.rez)
4 7	11
2 1 2 4	-1
2 4 2 7	6
1 1 4	-1
1 1 3	
2 1 4 2	
1 2 4	
1 1 3	

1.apakšuzdevuma testu ievaddati

ievaddati (ks.dat)
4 6
2 1 2 3
2 4 2 7
1 3 1
2 3 4 1
1 3 1
1 4 2

ievaddati (ks.dat)
4 12
2 1 2 3
2 1 3 5
2 1 4 3
2 2 3 2
2 2 4 1
2 3 4 6
1 1 2
1 1 3
1 1 4
1 2 3
1 2 4
1 3 4

Apakšuzdevumi un to vērtēšana

Nr.	Testu apraksts	Punkti
1.	Uzdevuma tekstā dotie divi testi	2
2.	Kuģi kursē tikai starp salām ar pēc kārtas esošiem numuriem	48
3.	Bez papildus ierobežojumiem	50
Kopā:		100