

**LATVIJAS 17. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMA
UZDEVUMU APSKATS
Pirmā diena (2004.gada 15.marts)**



Uzdevuma nosaukums:	Skaitļu virkne	Mucas	Punkti
Ievaddatu faila nosaukums:	<code>vir_kne.dat</code>	<code>mucas.dat</code>	<code>punkti.dat</code>
Izvaddatu faila nosaukums:	<code>vir_kne.res</code>	<code>mucas.res</code>	<code>punkti.res</code>
Izpildes laika ierobežojums vienam testam (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	3 sekundes	1 sekunde	5 sekundes
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100	100
Komentārs, kas jāiekļauj programmas koda sākumā (pirmajās četrās rindās), ja programma rakstīta valodā PASCAL :	<pre>{ task: vir_kne lang: pascal }</pre>	<pre>{ task: mucas lang: pascal }</pre>	<pre>{ task: punkti lang: pascal }</pre>
Komentārs, kas jāiekļauj programmas koda sākumā (pirmajās četrās rindās), ja programma rakstīta valodā C :	<pre>/* task: vir_kne lang: c */</pre>	<pre>/* task: mucas lang: c */</pre>	<pre>/* task: punkti lang: c */</pre>
Komentārs, kas jāiekļauj programmas koda sākumā (pirmajās četrās rindās), ja programma rakstīta valodā C++ :	<pre>/* task: vir_kne lang: c++ */</pre>	<pre>/* task: mucas lang: c++ */</pre>	<pre>/* task: punkti lang: c++ */</pre>
Nosacījums, lai testēšanas serveris atzītu programmu par derīgu testēšanai:	Programmai jākompilējas bez kļūdām un jāizdod pareizs rezultāts uzdevuma formulējumā minētajam piemēram	Programmai jākompilējas bez kļūdām un jāizdod pareizs rezultāts uzdevuma formulējumā minētajam piemēram	Programmai jākompilējas bez kļūdām un jāizdod pareizs rezultāts uzdevuma formulējumā minētajam piemēram (N=6)

Datu un rezultātu failus norādiet **bez** pilnā ceļa (uzskatiet, ka datu un rezultātu faili atrodas tekošajā katalogā) un tieši tā, kā norādīts uzdevuma formulējumā (**ar mazajiem burtiem**)!

Jautājumus par uzdevumu formulējumiem centieties uzdot sacensību pirmās stundas laikā!

Katra uzdevuma labāko programmas kodu pēc nosūtīšanas uz serveri saglabājiēt arī darba datorā un neizdzēsiet pēc sacensību beigām!

LATVIJAS 17. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
III POSMA UZDEVUMI
Pirmā diena (2004.gada 15.marts)



1. "SKAITĻU VIRKNE"

Par doto naturālo skaitļu virkni ir zināms, ka viens no skaitļiem tajā ir atrodams vienu, bet visi pārējie tieši $k(k > 1)$ reizes.

Uzrakstiet programmu, kas atrod to skaitli, kas virknē ir atrodams vienreiz!

Ievaddati

Teksta faila `vir_kne.dat` pirmajā rindā doti divi naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumsimboliem - kopējais skaitļu daudzums virknē $n(n \leq 500001)$ un $k(1 < k < 100)$.

Katrā no nākošajām n faila rindām dots pa vienam naturālam skaitlim, kura vērtība nepārsniedz 2147483647. Skaitlis faila $i+1$ -ajā rindā ir virknes i -tais loceklis.

Izvaddati

Teksta faila `vir_kne rez` vienīgajā rindā jāizvada tas skaitlis, kas virknē atrodams vienreiz.

Piemērs

Ievaddati (fails `vir_kne.dat`)

Izvaddati (fails `vir_kne rez`)

13 4
537
295
210
413
413
210
413
210
413
210
537
537
537

295

2. "MUCAS"

Uz horizontālas virsmas atrodas N tukšas cilindriskas formas mucas, kuru pamata laukums ir viens kvadrātmeters. Visu mucu tilpumi ir zināmi un izsakāmi veselos kubikmetros. Mucas ir numurētas ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas. Katras divas no tām ir savienotas izmantojot cauruli. Katra caurule ir pievienota divu mucu apakšām, un katrai ir savs ventīlis, kurš var būt tikai vienā no diviem stāvokļiem: "VAĻĀ" vai "CIET". Sākumā visi ventīļi ir ciet. Ja ventīlis ir vaļā, tad šķidrums no vienas savienotās mucas var momentā brīvi plūst uz otru tā, ka šķidruma daudzums šajās mucās kļūst vienāds (savienoto trauku princips). Ja ventīlis ir ciet, šķidruma plūsma pa šo cauruli nav iespējama.

Ir atļautas divu veidu operācijas :

1) "P" (Pieliet), kad zināms šķidruma daudzums no ārpuses tiek pieliet noteiktā mucā. Operācijas pieraksts ir: "P n m", kur n ir mucas numurs un m ir šķidruma daudzums (vienībās), kas tiek liets šajā mucā (n un m ir naturāli skaitļi, $n \leq N$, $m \leq 10000$),

2) "V" (Ventīlis), kad viens noteikts ventīlis tiek pagriezts pretējā stāvoklī (t.i. šis ventīlis tiek aizvērts, ja bija vaļā, vai atvērts, ja bija ciet). Operācijas pieraksts ir : "V n₁ n₂", kur n₁ un n₂ ir to mucu numuri, kuru savienojošajā caurulē atrodas šis ventīlis (n₁ un n₂ ir naturāli skaitļi, $n_1 \leq N$, $n_2 \leq N$, $n_1 \neq n_2$). Divi dažādi pieraksti "V n₁ n₂" un "V n₂ n₁" attiecas uz vienu un to pašu ventīli.

Ir dota K operāciju virkne, par kuru ir zināms, ka tā nav korekta - izpildot šīs operācijas pēc kārtas, kādas operācijas izpildes brīdī notiks vienas vai vairāku mucu pārpildīšanās. Uzrakstiet programmu, kas nosaka mazāko operācijas numuru pēc kārtas, kuru izpildot notiks vienas vai vairāku mucu pārpildīšanās! Šķidruma daudzums caurulēs nav jāņem vērā.

Ievaddati

Teksta faila `mucas.dat` pirmajā rindā dotas naturālu skaitļu N ($N \leq 1000$) un K (operāciju skaits, $K \leq 2000$) vērtības, kas atdalītas ar tukšumsimbolu. Nākošajās N faila rindās dots pa vienam naturālam skaitlim. Visiem i ($1 \leq i \leq N$) skaitlis m_i ($m_i \leq 10000$) faila $i+1$ -ajā rindā ir i -tās mucas tilpums kubikmetros. Nākošajās K faila rindās dots pa vienam operācijas pierakstam iepriekšaprakstītajā formātā. Visiem j ($1 \leq j \leq K$) faila $j+N+1$ -ajā rindā ir j -tās operācijas pieraksts.

Izvaddati

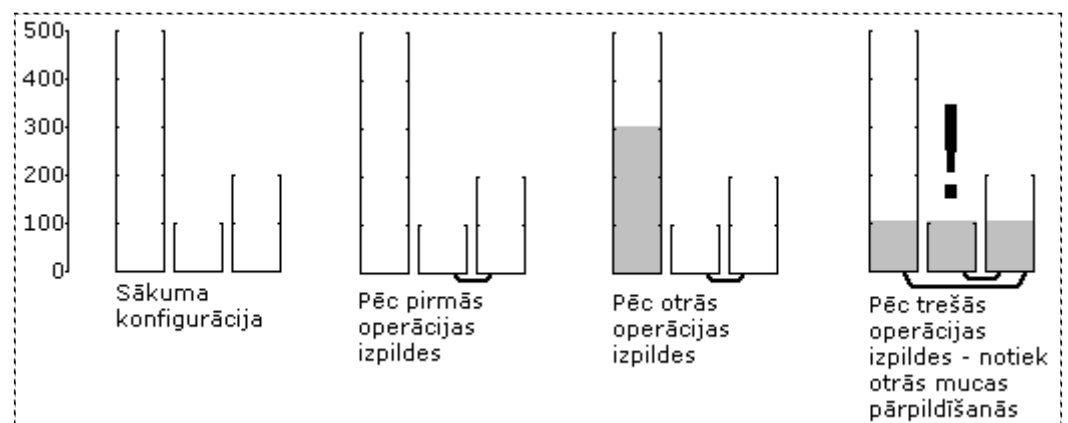
Teksta faila `mucas.rez` vienīgajā rindā jāizvada naturāls skaitlis - pirmās neizpildāmās operācijas kārtas numurs.

Piemērs

Ievaddati (fails `mucas.dat`) Izvaddati (fails `mucas.rez`)

```
3 5
500
100
200
V 3 2
P 1 301
V 1 3
P 1 100
P 1 100
```

3



**LATVIJAS 17. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES III POSMA
UZDEVUMU APSKATS
Otrā diena (2004.gada 16.marts)**



Uzdevuma nosaukums:	Lielākais kvadrāts	Kaklarota
Ievaddatu faila nosaukums:	kvadrats.dat	rota.dat
Izvaddatu faila nosaukums:	kvadrats.rez	rota.rez
Izpildes laika ierobežojums vienam testam (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	5 sekundes	2 sekundes
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100
Komentārs, kas jāiekļauj programmas koda sākumā (pirmajās četrās rindās), ja programma rakstīta valodā PASCAL :	{ task: kvadrats lang: pascal }	{ task: rota lang: pascal }
Komentārs, kas jāiekļauj programmas koda sākumā (pirmajās četrās rindās), ja programma rakstīta valodā C :	/* task: kvadrats lang: c */	/* task: rota lang: c */
Komentārs, kas jāiekļauj programmas koda sākumā (pirmajās četrās rindās), ja programma rakstīta valodā C++ :	/* task: kvadrats lang: c++ */	/* task: rota lang: c++ */
Nosacījums, lai testēšanas serveris atzītu programmu par derīgu testēšanai:	Programmai jākompilējas bez kļūdām un jāizdod pareizs rezultāts uzdevuma formulējumā minētajiem piemēriem	Programmai jākompilējas bez kļūdām un jāizdod pareizs rezultāts uzdevuma formulējumā minētajam piemēram

Datu un rezultātu failus norādiet **bez** pilnā ceļa (uzskatiet, ka datu un rezultātu faili atrodas tekošajā katalogā) un tieši tā kā norādīts uzdevuma formulējumā (**ar mazajiem burtiem**)!

Jautājumus par uzdevumu formulējumiem centieties uzdot sacensību pirmās stundas laikā!

Katra uzdevuma labāko programmas kodu pēc nosūtīšanas uz serveri saglabājiēt arī darba datorā un neizdzēsiet pēc sacensību beigām!

LATVIJAS 17. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
III POSMA UZDEVUMI
Otrā diena (2004.gada 16.marts)



1. "LIELĀKAIS KVADRĀTS"

$N \times N$ rūtiņu liela laukuma katra rūtiņa ir nokrāsota kādā no M krāsām. No šī laukuma nepieciešams izgriezt pēc iespējas lielāku kvadrātu, kura robežas ietu pa laukuma rūtiņu robežām un kurš saturētu ne vairāk kā K dažādu krāsu rūtiņas.

Uzrakstiet programmu, kas atrod šāda kvadrāta malas garumu!

Ievaddati

Teksta faila `kvadrats.dat` pirmajā rindā doti trīs naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumsimboliem - laukuma malas garums N ($N \leq 1000$), laukumā izmantoto krāsu skaits M ($M \leq 52$) un izgriežamajā kvadrātā lielākais izmantoto krāsu skaits K ($K \leq M$). Katrā no nākošajām N faila rindām dota N simbolu virkne, kurā var būt tikai latīņu alfabēta lielie un mazie burti. Virknēs nav atdalošo tukšumsimbolu. j -tais burts faila $i+1$ -ajā rindā norāda laukuma i -tās rindas j -tās kolonnas rūtiņas krāsu. Krāsas tiek kodētas ar latīņu alfabēta burtiem pēc kārtas, vispirms izmantojot lielos un pēc tam mazos burtus. Burts "A" atbilst pirmajai, "B" - otrajai, ..., "Z" - divdesmit sestajai, "a" - divdesmit septītajai, "b" - divdesmit astotajai, ..., "y" - piecdesmit pirmajai, "z" - piecdesmit otrajai krāsai.

Izvaddati

Teksta faila `kvadrats.rez` vienīgajā rindā jāizvada lielākā kvadrāta, kurā ir ne vairāk kā K dažādu krāsu rūtiņas, malas garums.

Piemēri

Ievaddati (fails `kvadrats.dat`)

```
10 3 1
BABABAAAAA
BBBAABBBCA
AABBAABBAA
ABABAAAABB
BBBBAAAABB
BBBBAAAABA
BBABAAAAAA
AAACCCBBBB
BBCCCAAAB
AAACCCBBBB
```

Izvaddati (fails `kvadrats.rez`)

4

Piezīme: No dotā laukuma var izgriezt 4×4 rūtiņas lielu pirmās ("A") krāsas kvadrātu, kura kreisais augšējais stūris atrodas 4.rindas 5.kolonnā.

Ievaddati (fails `kvadrats.dat`)

```
12 8 3
BADEBABAAAAA
BBBAABCHBBCA
AABBAABHHBAA
ABABAAAABBF
BBBFBBAAAABB
BBBAAHF AABA
BBAHEBAAAAAA
AAACDCCCB
BBCCCAHAHAB
AAACCCBGG
ABCDEFGHIHGGH
BDCFFGHHGFCH
```

Izvaddati (fails `kvadrats.rez`)

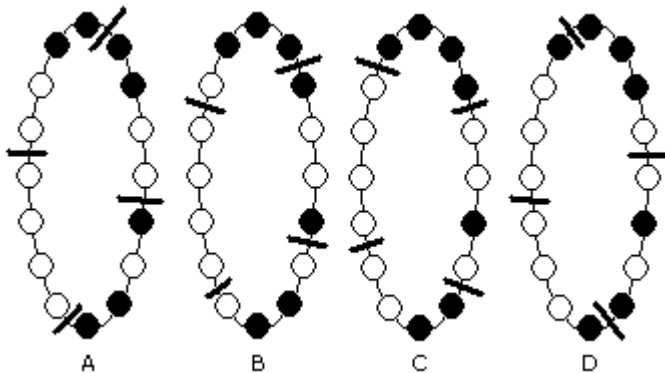
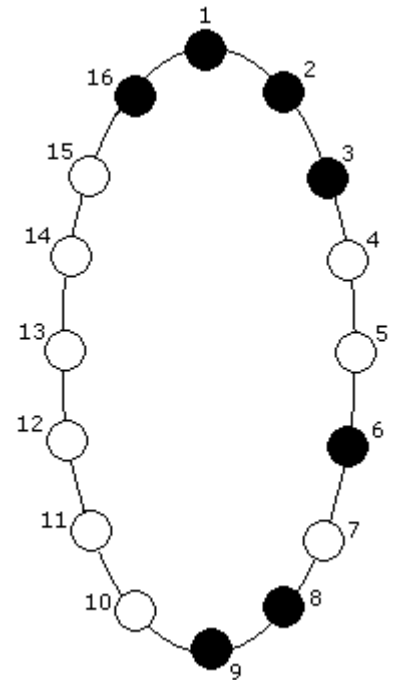
5

Piezīme: No dotā laukuma var izgriezt 5×5 rūtiņas lielu kvadrātu, kurš satur trīs krāsu ("A", "B" un "F") rūtiņas un kura kreisais augšējais stūris atrodas 2.rindas 1.kolonnā.

2. "KAKLAROTA"

Sensenos laikos dzīvoja kāds karalis. Šis karalis mantojumā bija saņēmis kaklarotu, kas sastāv no N dārgakmeņiem, no kuriem M bija rubīni, bet pārējie - vienkāršāki dārgakmeņi. Karalis bija nolēmis kaklarotu pārdot dārglietu uzpircējam un par iegūto naudu iegādāties pāris zemes īpašumus skaistās vietās. Diemžēl izrādījās, ka dārglietu uzpircējs nav ar mieru pirkt visu kaklarotu, bet tikai tās fragmentus noteiktā garumā K . Par katru fragmentu samaksātās naudas daudzums bija atkarīgs no rubīnu daudzuma tajā. Ja fragmentā bija n ($n \geq 0$) rubīni, tad par šo fragmentu dārglietu uzpircējs bija ar mieru maksāt $n^2 + 1$ dālderu. Par laimi N dalījās ar K bez atlikuma, tādēļ karalis nolēma sadalīt kaklarotu $\frac{N}{K}$ fragmentos garumā K . Kopējais par kaklarotu iegūtais naudas daudzums varēja atšķirties atkarībā no tā, kurā vietā sāka kaklarotas sadalīšana fragmentos.

Tā, sadalot zīmējumā redzamo kaklarotu ar sešpadsmit dārgakmeņiem, no kuriem septiņi ir rubīni (iekrāsoti melnā krāsā), fragmentos pa četriem dārgakmeņiem, bija iespējami četri dažādi dalījumi:



Dalot kaklarotu, kā redzams variantos "A" un "B", varēja saņemt 21 dālderu, variantā "C" - 25, bet variantā "D" - 19 dālderus.

Uzrakstiet programmu, kas dotam kaklarotas aprakstam un fragmenta garumam nosaka lielāko dālderu skaitu, kādu par šo kaklarotu bija iespējams iegūt!

Ievaddati

Teksta faila `rota.dat` pirmajā rindā doti trīs naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumsimboliem - kaklarotas kopgarums N ($N \leq 2 \cdot 10^9$), fragmenta garums K ($K \leq 10000$) un kaklarotā esošo rubīnu skaits M ($M \leq 10000$). N ir K daudzkārtņis. Katrā no nākošajām M faila rindām dots naturāls skaitlis robežās no 1 līdz N - kārtējā rubīna atrašanās vietas numurs (visi dārgakmeņi ir numurēti ar naturāliem skaitļiem no 1 līdz N pēc kārtas). Numuri failā ir doti augošā secībā.

Izvaddati

Teksta faila `rota rez` vienīgajā rindā jāizvada lielākais dālderu skaits, kādu bija iespējams dabūt par kaklarotu.

Piemērs

Ievaddati (fails `rota.dat`)

16 4 7

1

2

3

6

8

9

16

Izvaddati (fails `rota rez`)

25