

LATVIJAS 22. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
III POSMA UZDEVUMU APSKATS
JAUNĀKAJAI (8.-10. KLAŠU) GRUPAI
Otrā diena (2009. gada 12. marts)



Uzdevuma nosaukums:	SKAITĻU FRAGMENTI	FOLKLORISTS AUSTRIS	KRĀSAINIE PUNKTI
Ievaddatu datnes nosaukums:	fragm.dat	austris.dat	punkti.dat
Izvaddatu datnes nosaukums:	fragm.rez	austris.rez	punkti.rez
Izpildes laika ierobežojums vienam testpiemēram (laiks tiek mērīts uz testēšanas servera):	0,5 sekundes	0,2 sekundes	1 sekunde
Atmiņas ierobežojums:	64MB	64MB	64MB
Maksimāli iespējamais punktu skaits par uzdevumu:	100	100	100

Ievaddatu un izvaddatu datnes norādiet **bez** pilnā ceļa (uzskatiet, ka tie atrodas tekošajā katalogā) un tieši tā, kā norādīts uzdevuma formulējumā (**ar mazajiem burtiem**)!

Lai iesūtītais risinājums tiktu pieņemts tālākai testēšanai, tam pareizi jāstrādā uz **visiem** uzdevuma formulējumā dotajiem testpiemēriem. Testēšanas serverī noklikšķinot uz iesūtījuma, parādās rezultāts katram testpiemēram tādā pašā secībā, kā tie doti uzdevuma formulējumā.

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) ar parametriem
`-std=c99 -O2 -s -static -lm`
- Microsoft Visual C 2008 ar parametriem `/TC /O2`

Valodai C++:

- GNU C++ (versija 3.4.2) ar parametriem
`-O2 -s -static`
- Microsoft Visual C++ 2008 ar parametriem `/TP /O2`

Programmas tiks testētas uz datora ar *Intel® Core™ 2* 2 GHz procesoru.

LATVIJAS 22. INFORMĀTIKAS OLIMPIĀDES
III POSMA UZDEVUMI
JAUNĀKAJAI (8.-10. KLAŠU) GRUPAI
Otrā diena (2009. gada 12. marts)



1. “SKAITĻU FRAGMENTI”

Dots naturāls skaitlis S . Jebkuru naturālu skaitli, kura pierakstu veido pēc kārtas ņemtu ciparu virkne S pierakstā, kas nesākas ar 0, saucim par skaitļa S fragmentu. Arī viss skaitļa S pieraksts ir derīgs fragments. Piemēram, skaitļa 50222 fragmenti nedilstošā secībā ir: 2, 2, 2, 5, 22, 22, 50, 222, 502, 5022 un 50222. Lai gan skaitliski fragmenti var būt vienādi, ja tie atrodas dažādās S pieraksta vietās, uzskatīsim tos par dažādiem.

Uzrakstiet programmu, kas dotiem naturāliem skaitļiem S un D nosaka, cik dažādi skaitļa S fragmenti dalās ar D bez atlikuma!

Ievaddati

Teksta datnes `fragm.dat` pirmajā rindā doti naturāli skaitļi N (ciparu skaits skaitlī S , $N \leq 100\,000$) un D ($D \leq 6$), kas atdalīti ar tukšumzīmi. Datnes otrajā rindā dots skaitļa S decimālais pieraksts, kas satur tieši N ciparus. S pieraksts nesākas ar 0.

Izvaddati

Teksta datnes `fragm rez` vienīgajā rindā jāizvada vesels nenegatīvs skaitlis – S fragmentu skaits, kas dalās ar D bez atlikuma.

Piemēri

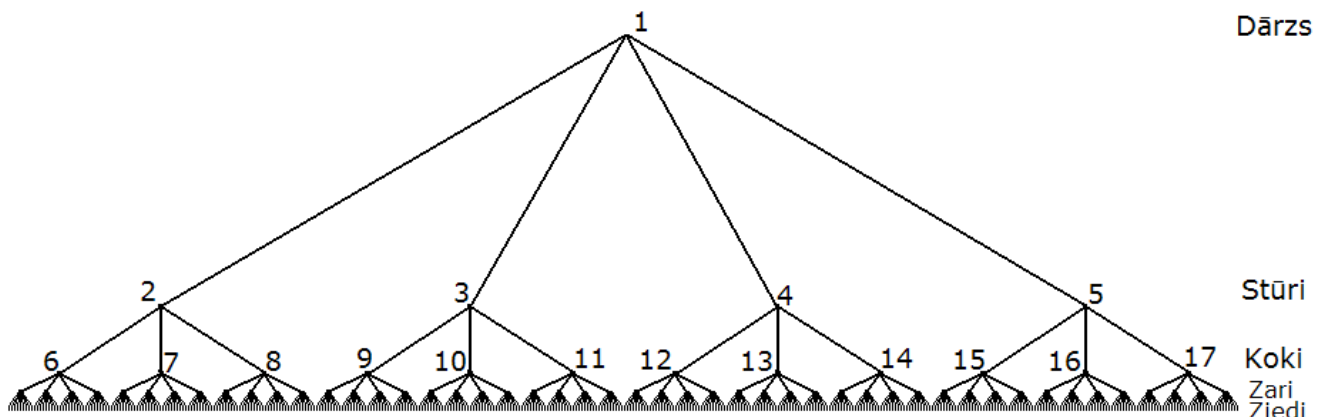
Ievaddati	Izvaddati
5 2 50222	10
5 3 50222	2

2. “FOLKLORISTS AUSTRIS”

Folklorists Austris interesējas par noteikta veida tautasdziesmām. Viena no tām ir šāda:

*Svētajam dārzam četrēji stūri:
Ikkatrā stūrī trejādi koki,
Ikkatram kokam četrēji zari:
Uz katra zara deviņi ziedi.*

Austris uzzīmēja grafu, kurā shematiski attēloja tautasdziesmas saturu:



Katrai tautasdziesmā minētajai lietai atbilst viena grafa virsotne. Pašā augšā ir viena virsotne, kas atbilst pirmajai tautasdziesmā minētajai lietai (Austris interesējas tikai par tādām tautasdziesmām, kur sākumā ir viena lieta – iepriekšminētajā piemērā tas ir dārzs). Vienādajām lietām atbilstošās virsotnes Austris sagrupēja pa līmeņiem un sanumurēja ar naturāliem skaitļiem, sākot no 1, pēc kārtas no augšas uz leju un no kreisās puses uz labo. Augšējā (pirmajā) līmenī atrodas viena virsotne ar numuru 1, kas šajā gadījumā atbilst dārzam. Dārzam ir četri stūri, tāpēc nākamajā (otrajā) līmenī ir četras virsotnes, kas numurētas ar skaitļiem no 2 līdz 5, kur katra virsotne atbilst vienam stūrim. Katra stūra piederību dārzam norāda šķautne, kas savieno stūrim atbilstošo grafa virsotni ar dārzam atbilstošo virsotni. Līdzīgi, ar skaitļiem no 6 līdz 17 ir sanumurētas koki, ar skaitļiem no 18 līdz 65 – zariem, bet ar skaitļiem no 66 līdz 497 – ziediem atbilstošās grafa virsotnes (zīmējumā šie numuri nav saskatāmi). Katra no šīm virsotnēm ir savienota ar tieši vienu augstāka līmeņa virsotni – piemēram, katra zieda virsotne ir savienota ar tieši vienu zara virsotni.

Uzmanīgi aplūkojīs uzzīmēto grafu, Austris saprata, ka katrām divām grafa virsotnēm iespējams atrast ceļu, kā no vienas virsotnes nokļūt līdz otrai. Ceļš ir atšķirīgu grafa virsotņu virkne ar īpašību, ka katras divas blakusesošas virsotnes savā starpā savieno šķautne.

Dotajā piemērā ceļš no 15. uz 17. virsotni ir 15-5-17, bet no 15. uz 66. virsotni – 15-5-1-2-6-18-66.

Protams, minētā tautasdziesma nav vienīgā, kurai var uzzīmēt atbilstošu grafu.

Uzrakstiet programmu, kas dotam dažādo tautasdziesmā minēto lietu veidu (atbilstošā grafa līmeņu) skaitam, kā arī zināmam nākamā līmeņa lietu skaitam katrā no līmeņiem un dotiem diviem grafa virsotņu numuriem, atrod ceļu starp tām!

Ievaddati

Teksta datnes `austris.dat` pirmajā rindā dots naturāls skaitlis N (dažādo lietu veidu skaits, $2 \leq N \leq 100$). Katrā no nākamajām $N-1$ datnes rindām dots viens naturāls skaitlis, kura vērtība nepārsniedz 100. Katram i ($2 \leq i \leq N$) datnes i -tajā rindā dotais skaitlis norāda, cik i -tā līmeņa lietas atbilst vienai $(i-1)$ -ā līmeņa lietai. Datnes pēdējā rindā doti divi dažādi naturāli skaitļi, kas atdalīti ar tukšumzīmi, – to grafa virsotņu, starp kurām jāatrod ceļš, numuri. Zināms, ka grafā eksistē virsotnes ar šiem numuriem un grafa virsotņu skaits ir mazāks par 2^{63} .

Izvaddati

Teksta datnē `austris.rez` jāizvada informācija par ceļu no pirmās dotās virsotnes līdz otrajai. Ceļa i -tās virsotnes numurs jāizvada datnes i -tajā rindā. Datnes pirmajā rindā vienmēr jāizvada pirmās dotās virsotnes numurs, bet pēdējā – otrās dotās virsotnes numurs.

Piemēri

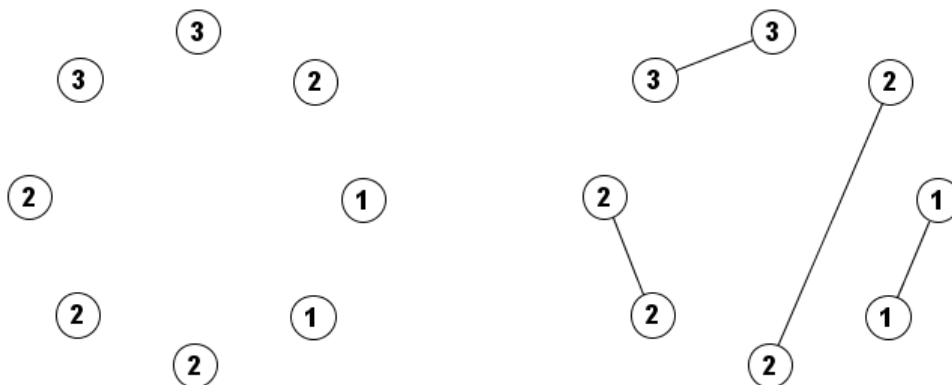
Ievaddati	Izvaddati	Piezīmes
5 4 3 4 9 15 17	15 5 17	Piemērs atbilst dotajam zīmējumam.
6 1 2 3 1 2 13 17	13 7 3 5 11 17	

3. “KRĀSAINIE PUNKTI”

Uz riņķa līnijas vienādos attālumos viens no otra doti N punkti. Katrs punkts ir nokrāsots kādā krāsā. Nepieciešams savienot visus punktus ar taisnes nogriežņiem savā starpā tā, lai:

- katrs punkts būtu tieši viena nogriežņa galapunkts;
- katra nogriežņa galapunkti būtu vienā krāsā;
- nogriežņi savā starpā nekrustotos.

Piemēram, ja dotie punkti izvietoti tā, kā redzams zīmējumā pa kreisi (skaitļi norāda punktu krāsas), tad tos var savā starpā savienot tā, kā redzams zīmējumā pa labi:



Uzrakstiet programmu, kas atrisina šo uzdevumu!

Ievaddati

Teksta datnes `punkti.dat` pirmajā rindā dots naturāls pāra skaitlis N (doto punktu skaits, $N \leq 500\,000$).

Otrajā datnes rindā doti N naturāli skaitļi, kas nepārsniedz N , – punktu krāsu numuri tādā secībā, kādā punkti ir izvietoti uz riņķa līnijas (pulksteņrādītāja virzienā). Blakusesoši skaitļi ir atdalīti ar tukšumzīmi. Divi punkti ir nokrāsoti vienā krāsā tad un tikai tad, ja to krāsu numuri ir vienādi.

Zināms, ka dotos punktus ir iespējams savienot saskaņā ar uzdevuma nosacījumiem vismaz vienā veidā.

Izvaddati

Teksta datnei `punkti rez` jāsaturs $N/2$ rindas. Katrā no rindām jāizvada viena savienoto punktu pāra punktu numuri patvaļīgā secībā. Punkta, kas ievaddatos dots kā i -tais ($1 \leq i \leq N$), numurs ir i . Jāizvada jebkurš derīgs atrisinājums.

Piemēri

Ievaddati	Izvaddati	Piezīmes
8 3 2 1 1 2 2 2 3	8 1 2 5 6 7 4 3	Piemērs atbilst dotajam zīmējumam. Der arī citi atrisinājumi.
12 2 3 2 3 3 2 7 7 3 2 4 4	1 10 2 9 3 6 4 5 7 8 11 12	