



Concursul interjudețean INFO-OLTENIA

În perioada 21-23 februarie 2002 a avut loc la Colegiul Național "Ecaterina Teodorescu" din Târgu-Jiu cea de-a V-a ediție a concursului interjudețean de informatică "Info-Oltenia". Vă prezentăm în continuare enunțurile problemelor propuse spre rezolvare la acest concurs.

P030207: Imperiu

(clasa a IX-a, concursul individual)

Un mare imperiu din antichitate avea o suprafață de K metri pătrați. În ultima perioadă a existenței sale, imperiul a purtat N războaie pe care le-a pierdut.

După fiecare război pierdut, imperiul a fost nevoit să cedeze câte o suprafață dreptunghiulară de teren.

Se cere să se determine suprafața de teren pe care o deținea imperiul după terminarea războaielor.

Date de intrare

Fișierul text **IMPERIU.IN** conține pe prima linie valoarea K , care indică suprafața imperiului. Pe a doua linie se află numărul N al războaielor pierdute, iar pe următoarele N linii se află perechi de numere naturale care reprezintă lungimea și lățimea suprafeței de teren dreptunghiular. Numerele de pe o linie sunt separate prin spații.

Date de ieșire

În fișierul text **IMPERIU.OUT** se va scrie, pe prima linie, suprafața de teren rămasă după terminarea războaielor.

Restricții

- $1 \leq N \leq 50$;
- dimensiunile suprafețelor dreptunghiulare sunt numere naturale care conțin cel mult 20 de cifre;
- K este un număr natural care conține cel mult 200 de cifre.

Exemplu

IMPERIU.IN	IMPERIU.OUT
100	30
2	
6 5	
4 10	

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030208: Șir de cifre

(clasa a IX-a, concursul individual)

Asupra unui număr natural k se realizează operațiile:

- se calculează suma S a cifrelor sale;
- în cazul în care numărul S are cel puțin două cifre, asupra acestuia se aplică aceeași operație.

În urma acestei prelucrări, pentru orice număr k se obține un număr format dintr-o singură cifră. Acest număr va fi numit în continuare **cifră finală**.

Se consideră două numere naturale m și n . Sarcina voastră este de a scrie un program care determină cifrele finale pentru numerele cuprinse între m și n .

Date de intrare

Fișierul de intrare **SIR.IN** conține o singură linie pe care se află numerele m și n , separate printr-un spațiu.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **SIR.OUT** va conține două linii. Pe prima dintre acestea se vor afla cifrele finale distincte care au fost obținute. Acestea vor fi ordonate crescător și vor fi separate prin câte un spațiu. A doua linie va conține numărul de apariții ale fiecărei cifre finale; al i -lea element de pe această linie va indica numărul de apariții al celei de-a i -a cifre finale de pe prima linie. Numerele de pe această linie vor fi separate prin câte un spațiu.

Restricție

- $1 \leq m \leq n \leq 2^{31}-1$.

Exemplu

SIR.IN	SIR.OUT
15423 15429	1 2 3 6 7 8 9
	1 1 1 1 1 1 1

Timp de execuție: 1 secundă/test



Despre concurs...

La această ediție a concursului "Info-Oltenia" au participat 34 de elevi din județele Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt și Vâlcea.

Acesta este primul concurs interjudețean de programare care s-a desfășurat în județul Gorj. Concursul s-a ridicat la standardele olimpiadei naționale; dificultatea problemelor a fost destul de ridicată, iar evaluarea a fost automată.

În timpul concursului concurenții au avut la dispoziție o rețea de 25 de calculatoare dotate cu procesoare Intel Pentium 4 având frecvența de 1,5 GHz.

Au fost două secțiuni: o întrecere individuală, și una pe echipe.

Concursul a reprezentat un excelent prilej de pregătire pentru elevii care participă la olimpiada de informatică din acest an.

Gazeta de Informatică a fost reprezentată la acest concurs de Claudiu Soroiu, redactor al revistei noastre.

P030209: Serii

(clasa a X-a, concursul individual)

O firmă de *hardware* își codifică produsele astfel: un cod este format dintr-o secvență de cifre urmată de o secvență de caractere (litere mici ale alfabetului latin). În momentul apariției unui nou produs, firma este interesată de codul următorului produs și de codul produsului anterior. Codurile produselor sunt generate astfel: se generează secvența următoare în ordine lexicografică formată din aceleași caractere ale codului produsului anterior (fără a modifica secvența numerică a codului anterior), iar dacă nu există o secvență următoare se incrementează cu 1 secvența numerică și se generează primul cod în ordine lexicografică, format din aceleași caractere.

Se cere ca pentru un anumit cod dat, să se genereze codul anterior și codul următor al unui produs.

Date de intrare

Fișierul de intrare **SERII.IN** conține o singură linie pe care se află codul unui produs.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **SERII.OUT** va conține pe prima linie codul produsului anterior, iar pe a doua linie codul produsului următor.

În cazul în care, pentru un anumit produs, unul dintre cele două coduri nu există, pe linia respectivă se va scrie caracterul '* '.

Restricții și precizări

- secvența numerică poate să aibă cel mult 8 cifre;
- secvența de caractere conține cel mult 1000 de caractere.

Exemple

SERII.IN	SERII.OUT
000abc	*
	000acb
SERII.IN	SERII.OUT
153xabc	153cxba
	153xacb
SERII.IN	SERII.OUT
2457z	2456z
	2458z

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030210: Vize

(clasa a X-a, concursul individual)

Într-un univers paralel au loc schimbări politice cel puțin bizare. Astfel, țările de pe un anumit continent anulează necesitatea vizelor de intrare în cazul în care este respectată o anumită condiție: două țări numite n_1 , respectiv n_2 anulează necesitatea vizelor dacă există cel puțin un cuvânt care conține k caractere și care se poate obține atât prin ștergerea de caractere din n_1 , cât și prin ștergerea de caractere din n_2 .

De exemplu, pentru $k = 4$, țările România și Polonia anulează vizele deoarece există cuvântul *onia* care se poate obține atât prin ștergerea caracterelor 'R', 'm' și 'a' din cuvântul *România*, cât și prin ștergerea caracterelor 'P', 'o', 'l' (sau 'P', 'l', 'o') din cuvântul *Polonia*.

În plus, dacă au fost anulate vizele între țările n_1 și n_2 și au fost anulate vizele și între țările n_2 și n_3 , atunci se anulează vizele și între țările n_1 și n_3 .

Se cere să se determine grupurile de țări între care se poate circula fără vize.

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului de intrare **VIZE.IN** se află numărul n al țărilor și valoarea k . Aceste două numere sunt separate printr-un spațiu. Pe fiecare dintre următoarele n linii se află numele unei țări.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **VIZE.OUT** va conține câte o linie pentru fiecare grup de țări între care se poate circula fără viză. Pe linia corespunzătoare unui grup se vor afla numerele de ordine ale țărilor din acest grup. Numerele de pe o linie vor fi separate prin câte un spațiu. Numerele de ordine ale țărilor pot fi determinate pe baza ordinii în care acestea apar în fișierul de intrare.

Restricții și precizări

- numele unei țări este format dintr-un singur cuvânt care conține cel mult 50 de caractere;
- nu se face distincție între literele mari și literele mici;
- $1 < n < 100$.

Exemplu

VICE.IN	VICE.OUT
3 4	1 3
Polonia	2
Cehia	
Romania	

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030211: Fibbo

(clasele a XI-a și a XII-a, concursul individual)

Se consideră șirul lui Fibonacci definit astfel:

- $F_0 = 0$;
- $F_1 = 1$;
- $F_i = F_{i-1} + F_{i-2}$ pentru $i > 1$.

Să se determine cel mai mic număr strict pozitiv p , astfel încât F_p să fie un element al șirului lui Fibonacci care este divizibil cu 2^k .

Date de intrare

Fișierul de intrare **FIBO.IN** conține o singură linie pe care se află numărul k .

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **FIBO.OUT** va conține o singură linie pe care se va afla numărul p .

Restricție

- $0 \leq k \leq 9000$.

Exemple

FIBO.IN	FIBO.OUT
3	6
7	96

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030212: Prieteni

(clasele a XI-a și a XII-a, concursul individual)

Un grup de n elevi sunt identificați prin numere cuprinse între 1 și n . Între aceștia există relații de prietenie directă. Relația de prietenie este simetrică în sensul că dacă elevul i este prieten cu elevul j , atunci și elevul j este prieten cu elevul i .

Se știe că o informație poate ajunge de la oricare elev la toți ceilalți în condițiile în care un elev o poate comunica doar prietenilor săi.

Un părinte vrea să facă un test; el încearcă să repartizeze elevii în două camere diferite, astfel încât doi prieteni direcți să nu se afle în aceeași cameră.

În cazul în care repartizarea este posibilă trebuie determinate numerele de ordine ale elevilor din prima cameră.

În cazul în care repartizarea nu este posibilă trebuie determinate perechile de elevi care ar trebui să nu fie prie-

teni pentru ca repartizarea să fie posibilă, dar informația să poată ajunge de la oricare elev la toți ceilalți în condițiile în care ea poate fi transmisă doar prietenilor direcți.

Date de intrare

Fișierul de intrare **PRIETENI.IN** conține pe prima linie valoarea n . Pe fiecare dintre următoarele n linii se află câte două numere, separate printr-un spațiu, care vor identifica doi prieteni.

Date de ieșire

Dacă repartizarea este posibilă, prima linie a fișierului de ieșire **PRIETENI.OUT** va conține valoarea 1. Pe a doua linie se vor afla numerele de ordine ale elevilor din prima cameră, iar pe a treia linie se vor afla numerele de ordine ale elevilor din a doua cameră. Numerele de pe o linie vor fi separate prin câte un spațiu.

În cazul în care repartizarea nu este posibilă, prima linie a fișierului de ieșire va conține valoarea 0. Cea de-a doua linie va conține numărul k al perechilor de elevi care ar trebui să nu fie prieteni. Pe fiecare dintre următoarele k linii se vor afla câte două numere, separate printr-un singur spațiu, care vor identifica doi elevi care ar trebui să nu fie prieteni.

Restricții

- $2 < n \leq 50$.

Exemple

PRIETENI.IN	PRIETENI.OUT
6	1
1 2	1 3 5
2 3	2 4 6
4 1	
3 4	
4 5	
5 6	

PRIETENI.IN	PRIETENI.OUT
6	0
1 2	1
2 3	1 3
4 1	
3 4	
4 5	
5 6	
1 3	

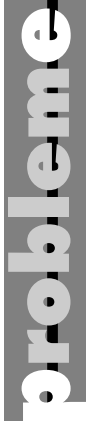
Timp de execuție: 1 secundă/test

P030213: Florărie

(clasele a IX-a și a X-a, concursul pe echipe)

Gigel lucrează la o florărie de două zile și a primit marfă, ca urmare a mai multor comenzi făcute de colega din cealaltă tură. Din păcate, comenzile au fost mai multe, au venit toate în același timp și trebuie livrate imediat, iar Gigel





2.50000 2.50000

PRODUS . IN

6

PRODUS . OUT

2

3.00000 3.00000

Timp de execuție: 1 secundă/test

P030216: Parcele

(clasele a XI-a și a XII-a, concursul pe echipe)

Un țăran dintr-un sat pierdut în *Oltenia*, fiind destul de înaintat în vârstă și neavând urmași, s-a gândit să-și împartă lotul de pământ consătenilor. Acest lot este alcătuit din tarlale cultivate cu grâu și porumb, are forma unui pătrat și seamănă cu o tablă de șah de $n \times n$ tarlale ("albele" fiind tarlalele de grâu, iar "negrele" cele de porumb).

Țăranul își propune să facă o împărțire astfel încât să fie respectate următoarele condiții:

- fiecare consătean să primească o suprafață de pământ de formă dreptunghiulară;
- fiecare asemenea suprafață de pământ trebuie să conțină un număr întreg de tarlale;
- în fiecare suprafață de pământ numărul de tarlale de grâu trebuie să fie egal cu numărul tarlalelor de porumb;
- numărul consătenilor care primesc pământ este maxim;
- nu trebuie să existe doi consăteni care să primească aceeași suprafață de pământ.

Datorită faptului că țăranul nu dispune de cunoștințele matematice necesare realizării împărțirii, va trebui să îl ajutați.

Date de intrare

Fișierul de intrare **LOT.IN** conține o singură linie pe care se află valoarea lui n .

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **LOT.OUT** va conține, pe prima linie, numărul k al consătenilor care vor primi pământ în urma divizării lotului. Cea de-a doua linie va conține k valori care vor indica suprafețele (numărul de tarlale) pe care le vor primi cei k consăteni.

Pe următoarele n linii se vor afla câte n numere care vor descrie o modalitate de a dispune respectivele suprafețe în lotul inițial.

O linie a lotului de pământ va ocupa o linie a fișierului, fiecare tarla a lotului de pământ inițial va fi reprezentată printr-un număr egal cu aria suprafeței căreia îi aparține; două astfel de numere vor fi despărțite printr-un spațiu.

Dacă nu există nici o descompunere validă, în fișierul de ieșire se va scrie mesajul "IMPOSIBIL".

Restricție

- $2 \leq n \leq 150$

Exemplu

LOT . IN	LOT . OUT
6	5
	2 4 6 8 16
	8 8 8 8 2 6
	8 8 8 8 2 6
	4 16 16 16 16 6
	4 16 16 16 16 6
	4 16 16 16 16 6
	4 16 16 16 16 6

Timp de execuție: 1 secundă/test

Premianții

Clasa a IX-a, individual

Andrei Gheorghe, Olt - premiul I
Radu Vita, Mehedinți - premiul II
Dan Mitroi, Mehedinți - premiul III

Clasa a X-a, individual

Nicolae Tănase, Olt - premiul I
Andrei Homescu, Gorj - premiul II
Alexandru Coșoi, Olt - premiul III

Clasa a XI-a, individual

Silviu Udrea, Gorj - premiul I
Iulian Rădulescu, Vâlcea - premiul II
Bogdan Drăgușin, Olt - premiul III

Clasa a XII-a, individual

Patrick Bălulescu, Mehedinți - premiul I
Cătălin Dorobanțu, Olt - premiul II
Cristian Răuț, Dolj - premiul III

Clasele a IX-a și a X-a, echipe

Andrei Homescu și Emanuel Udrea, Gorj - premiul I
Dan Mitroi și Radu Vita, Mehedinți - premiul II
Andrei Gheorghe și Alexandru Coșoi, Olt - premiul III

Clasele a XI-a și a XII-a, echipe

Bogdan Drăgușin și Cătălin Dorobanțu, Olt - premiul I
Patrick Bălulescu și Cristian Popescu, Mehedinți - premiul II
Radu Băluță și Silviu Udrea, Gorj - premiul III



probleme