



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ
COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A V-A



20 – 22 MAI 2005

Clasa a IX-a problema 1

Vase cu apă

Se dau două vase de capacitate M și respectiv N , plus un al treilea vas de capacitate nelimitată, și o sursă nelimitată de apă. Se cere să se măsoare o cantitate K de apă în vasul de capacitate nelimitată.

Operațiile permise sunt transferuri de forma (a, b) , însemnând că se transferă apa din vasul a în vasul b . Transferul se face până când fie se golește vasul a , fie se umple vasul b . Numerotarea este: 0 — sursa, 1 — vasul de capacitate M , 2 — vasul de capacitate N , 3 — vasul de capacitate nelimitată. Vasul 3 nu se poate umple niciodată. Un transfer cu $a=0$ înseamnă că se umple vasul b de la sursă. Un transfer cu $b=0$ înseamnă că se aruncă toată apa din vasul a . Transferurile $(0, 0)$ și $(0, 3)$ sunt interzise.

Intrarea

Fișierul **vase.in** conține, pe o singură linie, numerele M , N și K , separate prin spații. Se dă $1 \leq M, N, K \leq 32767$.

Ieșirea

În fișierul **vase.out** se va descrie o soluție (nu neapărat optimă). Pentru aceasta, se vor scrie operațiile, câte una pe linie, sub forma $a b$, cu cele două numere separate prin spații (a reprezentând sursa, b — destinația). Dacă nu există soluție, se va scrie pe o singură linie perechea 0 0.

Exemplul 1

vase.in
2 3 1

vase.out
0 2
2 1
2 3

Exemplul 2

vase.in
4 6 3

vase.out
0 0

Timp maxim de execuție 1 secundă.



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ
COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A V-A



20 – 22 MAI 2005

Clasa a IX-a problema 2

Perioade

Se știe că orice număr rațional se poate scrie sub forma unei fracții zecimale, eventual periodice. De exemplu, $1/3=0.(3)$, $1/6=0.1(6)$, $1/2=0.5$ și $12/11=1.(09)$.

Dându-se numărătorul și numitorul unui număr rațional, se cere să se determine scrierea lui ca fracție zecimală.

Date de intrare

Datele se citesc din fișierul **perioade.in** având, pe o singură linie, două valori întregi a și b , separate prin spațiu, reprezentând numărătorul și, respectiv, numitorul unei fracții

Date de ieșire

Rezultatul va fi scris în fișierul **perioade.out** în următorul format: pe o singură linie fracția zecimală corespunzătoare, fără spații, cu punct între partea întreagă și partea fracționară, și cu partea periodică între paranteze.

Restricții și precizări

- $1 \leq a, b \leq 200$

Exemplul 1

perioade.in	perioade.out
12 11	1.(09)

Exemplul 2

perioade.in	perioade.out
1 8	0.125

Timp maxim de execuție 1 secundă



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ
COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A V-A



20 – 22 MAI 2005

Clasa a X-a problema 1

Secvențe de litere

Se dă un număr N și se consideră toate secvențele formate din N litere distincte (se consideră doar cele 26 de litere mici ale alfabetului englezesc). Considerate în ordine alfabetică, fiecare secvență primește un număr de ordine, începând de la 0. De exemplu, pentru $N=2$, secvențele sunt în număr de 650: ab, ac, ad, ... , az, ba, bc, bd, ... , bz, ca, cb, cd, ce, ... , xz, yz. Secvența ab are numărul 0, secvența az are numărul 24, bd — 27, yz — 649.

Se cere ca, dându-se un număr, să se găsească secvența ce are acel număr de ordine.

Intrarea

Fișierul **secv.in** conține, pe o singură linie, două numere, N și M , separate prin spații, reprezentând respectiv numărul de litere din secvențe și numărul de ordine al secvenței. Se știe că $1 \leq N \leq 26$ și M este un număr de ordine valid.

Ieșirea

În fișierul **secv.out** se va scrie, pe o singură linie, secvența de litere cerută.

Exemplu

secv.in

2 27

secv.out

bd

Timp maxim de execuție 1 secundă.



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ
COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A V-A



20 – 22 MAI 2005

Clasa a X-a problema 2

Vizită

Gigel, elev în clasa I, vizitează împreună cu colegii Observatorul Astronomic din oraș. Dorindu-și mereu să fie primul între colegi, Gigel încearcă să ajungă primul în vârful observatorului, urcând la un moment dat mai multe trepte ale scării de acces a observatorului, dar nu mai mult de k trepte. Datorită efortului depus pentru a urca mai multe trepte deodată, Gigel obosește și la următorul grup de trepte va urca mai puține (adică cel mult cu o treaptă mai puțin decât la momentul imediat precedent). În momentul în care Gigel urcă o singură treaptă, efortul depus e minim iar în momentul următor poate urca din nou mai multe trepte deodată (maxim k).

Determinați în câte moduri poate urca Gigel cele n trepte ale scării de acces a observatorului.

Date de intrare

Datele se citesc din fișierul **vizita.in** cu următoarea structură:

- pe unica linie a fișierului se găsesc două valori întregi n și k despărțite printr-un spațiu, numere cu semnificațiile din enunț

Date de ieșire

Rezultatele vor fi scrise în fișierul **vizita.out** în următorul format:

- pe o singură linie, numărul de modalități de urcare a scării

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 200$
- $1 \leq k \leq 5$
- $k \leq n$
- valoarea căutată nu va avea mai mult de 50 de cifre

Exemplu

vizita.in	vizita.out
4 3	6

Timp maxim de execuție 1 secundă



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ
COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A V-A



20 – 22 MAI 2005

Clasele XI–XII, problema 1

Șosele

N orașe sunt dispuse pe un cerc. Se dorește să se construiască niște șosele între orașe, respectând următoarele cerințe:

- fiecare șosea leagă exact două orașe, în linie dreaptă
- șoselele nu se întretaie
- între oricare două orașe trebuie să se poată ajunge pe exact un singur traseu (format dintr-un număr oarecare de șosele); cu alte cuvinte, șoselele trebuie să alcătuiască un arbore.

Se cere să se determine numărul de planuri de construcție posibile.

Intrarea

Fișierul **sosele.in** conține, pe o singură linie, numărul, N de orașe; $2 \leq N \leq 50$.

Ieșirea

În fișierul **sosele.out** se va scrie, pe o singură linie, numărul de planuri posibile.

Exemplu

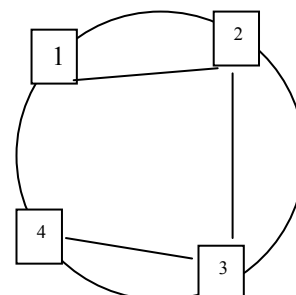
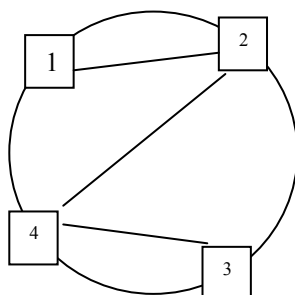
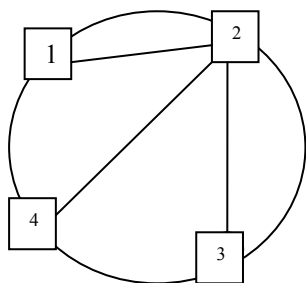
sosele.in

4

sosele.out

12

Cele 12 planuri de construcție sunt cele 3 figuri de mai jos împreună cu rotirile și oglinzirile lor.



Timp maxim de execuție 10 secunde.



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ
COLEGIUL NAȚIONAL „MIHAI VITEAZUL” TURDA

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A V-A



20 – 22 MAI 2005

Clasele XI–XII, problema 2

Cutii

Gigel are N cutii paralelipipedice de diferite dimensiuni. El dorește să introducă cât mai multe cutii una în cealaltă. O cutie poate fi introdusă în alta dacă fiecare din cele trei dimensiuni (lungime, lățime și înălțime) a primei cutii este strict mai mică decât dimensiunea corespunzătoare a celei de-a doua cutii. Dându-se numărul de cutii și dimensiunile lor, găsiți șirul de cutii pe care trebuie să le introducă Gigel una în cealaltă. Dacă există mai multe soluții de lungime maximă, se cere doar una dintre ele.

Intrarea

Fișierul **cutii.in** conține:

- pe prima linie, numărul N de cutii; $1 \leq N \leq 200$;
- pe fiecare din următoarele N linii, câte trei numere întregi, $L W H$ separate prin spații, reprezentând respectiv lungimea, lățimea și înălțimea cutiei; se știe că $1 \leq H \leq W \leq L \leq 32767$.

Ieșirea

În fișierul **cutii.out** se va scrie:

- pe prima linie, numărul maxim de cutii ce pot fi introduse una în cealaltă
- pe a doua linie, numerele de ordine ale cutiilor ce se vor introduce una în alta în ordine, de la cea mai din interior până la cea mai din exterior. Cutiile se numerează de la 1 la N .

Exemplu

cutii.in	cutii.out
4	3
10 8 3	4 2 3
9 5 5	
10 7 6	
4 4 4	

Timp maxim de execuție 1 secundă.