



CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

„MARIAN ȚARINĂ”

Ediția a XIII-a, 10– 11 MAI 2013



Clasa a IX-a

Problema 1 – CEAS

Un ceasornicar a construit un ceas mai special. Acest ceas are un cadran și mai multe ace indicatoare. Fiecare indicator se rotește cu viteză constantă, dar diferită de a celorlalte indicatoare.

La punerea în funcțiune, ceasul are toate indicatoarele suprapuse și indicând exact în sus. În timpul funcționării, în diverse momente, două sau mai multe ace indicatoare se pot suprapune. După un anumit timp, toate acele indicatoare vor fi din nou suprapuse și indicând în sus; în acel moment, ceasul va fi oprit.

Cerință

Să se determine numărul de suprapuneri de câte două ace indicatoare între momentul pornirii și cel al opririi ceasului. Dacă trei sau mai multe ace se suprapun la un același moment, se vor număra toate perechile; astfel, dacă 4 ace se suprapun simultan, acest lucru se va număra ca 6 suprapuneri. Suprapunerile inițială și finală a tuturor acelor nu se vor considera în numărătoare.

Date de intrare

Datele se vor citi din fișierul **ceas.in** având următorul format:

- pe prima linie se găsește numărul N de ace indicatoare;
- pe fiecare dintre următoarele N linii se va găsi câte un număr natural reprezentând durata unei rotații complete a acului corespunzător.

Date de ieșire

În fișierul **ceas.out** se va scrie, pe o singură linie, numărul de suprapuneri de ace.

Restricții și precizări

- $2 \leq N \leq 100$
- Duratele rotațiilor acelor sunt distincte două câte două
- Se garantează că atât timpul scurs între două momente în care toate acele se suprapun și indică în sus, cât și numărul de suprapuneri sunt mai mici decât 2^{63} .

Exemplu

ceas.in	ceas.out	Explicație
3	5	Timpul după care toate trei acele ajung din nou să arate simultan în sus este 6. Acul 1 cu acul 2 se suprapun de 2 ori, la momentele 2 și 4 (plus la momentele 0 și 6, care nu se numără).
1		
2		Acul 1 cu acul 3 se suprapun de 3 ori, la momentele 1.5, 3 și 4.5 (plus la momentele 0 și 6). Acul 2 cu acul 3 nu se suprapun niciodată (decât la momentele 0 și 6).
3		

Timp maxim de execuție/test: 0.1 secunde.

Total memorie disponibilă: 1 MB.

Dimensiunea maximă a sursei: 5 KB.



CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

„MARIAN ȚARINĂ”

Ediția a XIII-a, 10– 11 MAI 2013



Clasa a IX-a

Problema 2 – TEREN

Ion și frații lui au primit în dar de la o rudă un teren agricol de formă dreptunghiulară. Terenul este parcat sub forma unui caroi, fiecare parcelă de dimensiuni elementare având o anumită cantitate de cereale preconizată a fi recoltată. În urma unor discuții, s-a stabilit suprafața care îi revine fiecărei persoane.

Deoarece Ion este cel mai în vârstă dintre frați, el va alege primul zona de teren agricol pe care o va păstra. Această zonă de teren trebuie să fie, la rândul ei, de formă dreptunghiulară.

Cerință

Cunoscându-se dimensiunile terenului, cantitatea de cereale specifică fiecărei parcele și aria suprafeței agricole ce-i revine lui Ion, să se determine cantitatea maximă totală de cereale pe care o poate recolta Ion, știind că zona de teren pe care o va alege Ion este de formă dreptunghiulară și că toate parcelele care intră în componența acestei zone îi revin acestuia.

Date de intrare

Fișierul de intrare **teren.in** conține pe prima linie, separate prin câte un spațiu, trei numere naturale n , m și a , reprezentând, în ordine, dimensiunile terenului și aria suprafeței care îi revine lui Ion. Fiecare dintre următoarele n linii ale fișierului conține, separate prin câte un spațiu, câte m valori reprezentând cantitățile de cereale preconizate a fi recoltate din parcelele terenului.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **teren.out** va conține o singură linie pe care va fi scrisă cantitatea maximă totală de cereale pe care o poate recolta Ion de pe zona agricolă aleasă.

Restricții și precizări

- $1 \leq n, m \leq 500$
- $1 \leq a \leq n \times m$
- Cantitatea de cereale preconizată a fi recoltată dintr-o parcelă a terenului este o valoare naturală cel mult egală cu 100.
- Se garantează că Ion are cel puțin o variantă în stabilirea zonei pe care o va alege.

Exemplu

teren.in	teren.out	Explicație
3 4 4	13	Dacă Ion alege zona dreptunghiulară cu colțul stânga-sus în parcela de pe linia 1 și coloana 2 și cu colțul dreapta-jos în parcela de pe linia 2 și coloana 3, cantitatea totală de cereale recoltate este 13, cea mai mare posibilă.
2 4 3 1		
3 1 5 2		
4 2 1 3		

Timp maxim de execuție/test: 0.3 secunde.

Total memorie disponibilă: 10 MB.

Dimensiunea maximă a sursei: 5 KB.



CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

„MARIAN ȚARINĂ”

Ediția a XIII-a, 10– 11 MAI 2013



Clasa a X-a

Problema 1 – CUBURI

Se consideră un paralelipiped format din $M \times N \times P$ cuburi de latură 1. Se cere să se afle prin câte cuburi trece diagonala paralelipipedului. Se vor număra doar cuburile prin interiorul cărora trece diagonala, nu și cele atinse doar pe muchie sau pe un vârf.

Date de intrare

Fișierul **cuburi.in** va conține, pe o singură linie, cele 3 numere naturale M , N și P .

Date de ieșire

În fișierul **cuburi.out** se va scrie numărul de cuburi prin care trece diagonala.

Restricții

- $1 \leq M, N, P \leq 2^{60}$

Exemplu

cuburi.in

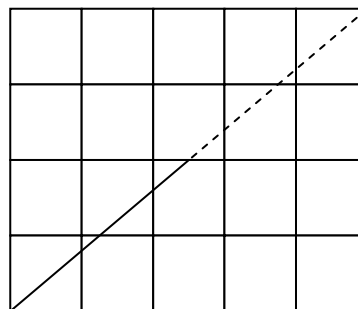
2 4 5

cuburi.out

8

Explicație

Desenul de mai jos arată paralelipipedul văzut în lungul axei de lungime 2. Cu linie continuă este figurată porțiunea din stratul inferior de cuburi, iar cu linie întreruptă cea din stratul superior. Linia taie câte 4 cuburi din fiecare dintre cele 2 straturi.



Timpan maxim de execuție/test: 0.1 secunde.

Total memorie disponibilă: 1 MB.

Dimensiunea maximă a sursei: 5 KB.



CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

„MARIAN ȚARINĂ”

Ediția a XIII-a, 10– 11 MAI 2013



Clasa a X-a

Problema 2 – INSULE

După o lungă călătorie, căpitanul și echipajul său au ajuns în preajma unui arhipelag mai puțin cunoscut. Legenda spune că aici s-ar găsi îngropată pe una dintre insule o mare comoară. Căpitanul deține o hartă a acestor locuri în care apare inclusiv presupusul loc al comorii îngropate. Pentru a evita o posibilă revoltă a echipajului nemulțumit, pe de o parte, de terminarea apei de pe corabie și nerăbdător, pe de altă parte, de a ajunge la comoară, căpitanul vrea să știe timpul pe care îl mai are de petrecut pe mare până la acostarea la cea mai apropiată dintre insulele arhipelagului și timpul minim necesar să acosteze la insula unde se presupune că e îngropată comoara.

Cerință

Cunoscându-se harta arhipelagului, poziția corabiei și poziția presupusului loc al comorii, să se determine timpul minim de acostare pe cea mai apropiată dintre insulele arhipelagului și timpul minim de acostare pe insula unde se presupune ca este îngropată comoara.

Date de intrare

Fișierul de intrare **insule.in** conține pe prima linie, separate printr-un spațiu, două numere naturale n și m , reprezentând dimensiunile hărții. Fiecare dintre următoarele n linii ale fișierului conține, fără spații între ele, câte m valori de 0 sau 1 reprezentând o poziție de pe hartă cu semnificația de apă, respectiv pământ. Penultima linie a fișierului conține, separate printr-un spațiu, două numere naturale r_1 și c_1 reprezentând poziția corabiei (numărul liniei, respectiv numărul coloanei, numerotate începând de la 1), iar ultima linie a fișierului conține, separate printr-un spațiu, două numere naturale r_2 și c_2 reprezentând poziția comorii.

Date de ieșire

În fișierul de ieșire **insule.out** se va scrie pe prima linie o valoare reprezentând timpul minim de acostare pe cea mai apropiată din insulele arhipelagului, iar pe cea de-a doua linie o valoare reprezentând timpul minim de acostare pe insula cu presupusa comoară.

Restricții și precizări

- $1 \leq n, m \leq 100$
- $1 \leq r_1, r_2 \leq n$
- $1 \leq c_1, c_2 \leq m$
- Harta este de formă dreptunghiulară și este împărțită în $n \times m$ zone elementare de dimensiuni 1×1 . Astfel, poziția unei zone elementare de pe hartă se identifică în mod unic, în această ordine, printr-un număr de linie și printr-un număr de coloană. Numerotarea liniilor se face de sus în jos, iar numerotarea coloanelor de la stânga la dreapta.
- Două zone distincte de pe hartă se consideră învecinate dacă au cel puțin un punct în comun.

- Deplasarea corabiei dintr-o zonă oarecare într-o zonă vecină se realizează într-o unitate de timp.
- Două zone distincte se consideră că fac parte din aceeași insulă dacă se poate ajunge dintr-o zonă în cealaltă doar trecând prin zone vecine de uscat.
- Corabia poate acosta la țărm dacă se găsește într-o zonă de apă vecină unei zone de uscat.
- Se garantează că poziția corabiei este una marcată cu apă pe hartă, iar poziția comorii este una marcată cu pământ pe hartă.
- Dacă corabia nu poate acosta pe insula cu comoara, pe cea de-a doua linie a fișierului de ieșire se va scrie valoarea -1.
- Pentru rezolvarea corectă doar a primei cerințe se acordă 30% din punctaj, iar pentru rezolvarea corectă doar a celei de-a doua cerințe se acordă 70% din punctaj.

Exemplu

<code>insule.in</code>	<code>insule.out</code>
6 7	2
0000010	3
0000110	
0000000	
0000100	
0001000	
0000001	
4 1	
1 6	

Timp maxim de execuție/test: 0.2 secunde.

Total memorie disponibilă: 2 MB.

Dimensiunea maximă a sursei: 5 KB.



CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

„MARIAN ȚARINĂ”

Ediția a XIII-a, 10– 11 MAI 2013



Clasele XI-XII

Problema 1 – NUMERE

Niște arheologi au descoperit o tăbliță conținând niște simboluri necunoscute, aranjate pe N rânduri de diferite lungimi.

După ceva cercetări, ei au descoperit că:

- fiecare rând reprezintă un număr;
- numerele de pe tăbliță sunt în ordine crescătoare;
- în cadrul fiecărui număr, prima cifră este cea mai semnificativă;
- fiecare cifră apare cel puțin o dată pe tăbliță - astfel, ei au determinat imediat baza de numerație utilizată ca fiind numărul de simboluri distincte de pe tăbliță.

Pentru început, arheologii au numerotat, într-o ordine arbitrară, începând de la 1, simbolurile distincte ce apar pe tăbliță.

Cerință

Să se determine, pentru fiecare simbol de cifră, valoarea cifrei corespunzătoare.

Date de intrare

Datele se vor citi din fișierul **numere.in** având următorul format:

- pe prima linie, două numere naturale, B și N , reprezentând numărul de simboluri distincte și numărul de rânduri de pe tăbliță;
- pe fiecare dintre următoarele N linii, câte un număr natural L_i reprezentând numărul de simboluri de pe rândul curent, urmat de L_i numere, cuprinse fiecare între 1 și B , reprezentând simbolurile de pe rândul curent, conform numerotării date de arheologi.

Date de ieșire

În fișierul **numere.out** se vor scrie, pe o singură linie, B numere naturale între 0 și $B-1$, separate prin spații. Al i -lea număr va reprezenta valoarea cifrei reprezentată prin simbolul care a fost numerotat cu i în numerotarea dată de arheologi.

Restricții și precizări

- $2 \leq B \leq N \leq 10000$
- Fiecare număr de pe tăbliță are cel mult 100 cifre.
- Se garantează existența și unicitatea soluției.

Exemplu

numere.in	numere.out	Explicație
3 5	1	Numerele sunt: <ul style="list-style-type: none">• în reprezentarea în baza 3: 11, 20, 22, 100, 101• în reprezentarea în baza 10: 4, 6, 8, 9, 10
2 1 1	0	
2 3 2	2	
2 3 3		
3 1 2 2		
3 1 2 1		

Timp maxim de execuție/test: 1 secundă.

Total memorie disponibilă: 1 MB.

Dimensiunea maximă a sursei: 5 KB.



CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

„MARIAN ȚARINĂ”

Ediția a XIII-a, 10– 11 MAI 2013



Clasele XI-XII

Problema 2 – PUTERI

Gigel este preocupat, mai nou, de operații matematice care implică multe numere. Astfel, el încearcă să răspundă la întrebări de genul: „Care este puterea maximă (număr natural) la care poate fi ridicat un număr natural c astfel încât valoarea rezultată să dividă produsul tuturor numerelor naturale dintr-un interval închis $[a,b]$?”. Gigel vrea să verifice dacă răspunsurile lui sunt corecte și apelează la ajutorul vostru.

Date de intrare

Fișierul de intrare **puteri.in** conține pe prima linie o valoare n reprezentând numărul de întrebări, iar pe următoarele n linii, corespunzător fiecărei întrebări și separate prin câte un spațiu, câte trei numere naturale a , b și c având semnificația de mai sus.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **puteri.out** va conține n linii, câte una pentru fiecare întrebare din fișierul de intrare; pe fiecare dintre aceste linii se va scrie o singură valoare reprezentând răspunsul la întrebarea corespunzătoare.

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 10000$
- $2 \leq c_i \leq 100000000$, $1 \leq i \leq n$
- $1 \leq a_i \leq b_i \leq 100000000$, $1 \leq i \leq n$

Exemplu

puteri.in	puteri.out
2	5
29 41 3	4
17 24 6	

Timp maxim de execuție/test: 0.3 secunde.

Total memorie disponibilă: 5 MB.

Dimensiunea maximă a sursei: 5 KB.