



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

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A IX-A



15 – 16 MAI 2009

## Clasa 9

### Problema 1 – PREMII

La un concurs de programare doi concurenți s-au clasat pe primul loc cu același punctaj. Organizatorii concursului au la dispoziție  $n$  obiecte pe care doresc să le împartă celor doi concurenți astfel încât valorile totale ale obiectelor primite de fiecare concurent în parte să fie egale. Se presupune că fiecare câștigător al concursului primește cel puțin un obiect și obiectele care nu sunt atribuite niciunui dintre cei doi concurenți vor fi redistribuite celorlalți concurenți.

### Cerință

Cunoscându-se numărul  $n$  de obiecte și valorile acestora, să se determine numărul posibilităților distincte de a împărți aceste obiecte celor doi concurenți câștigători.

### Date de intrare

În fișierul *premi.in* se află:

- pe prima linie un număr  $n$  reprezentând numărul de obiecte;
- pe cea de-a doua linie, separate prin câte un spațiu,  $n$  numere naturale reprezentând valorile în bani ale acestor obiecte.

### Date de ieșire

Fișierul *premi.out* va conține o singură linie pe care va fi scris numărul posibilităților de împărțire a obiectelor.

### Restricții și precizări

- $2 \leq n \leq 10$ .
- Valoarea fiecărui obiect este un număr natural nenul mai mic decât 1000.
- Două modalități de împărțire a obiectelor se consideră distincte dacă cel puțin un obiect este acordat unei alte persoane.

### Exemplu

<i>premi.in</i>	<i>premi.out</i>	<i>Explicație</i>
4	2	Varianta 1: primul concurent primește primul și al patrulea obiect, iar al doilea primește al treilea obiect. Varianta 2: primul concurent primește al treilea obiect, iar al doilea primește primul și al patrulea obiect.

**Timp maxim de execuție/test:** 1 secundă



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

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A IX-A



15 – 16 MAI 2009

## Clasa 9

### Problema 2 – TREN

Între două localități, A și B, este o linie de cale ferată (dublă). Din localitatea A pleacă spre B un număr de  $M$  trenuri, la interval de  $I$  minute unul de altul, primul tren plecând la momentul 0. Din B pleacă spre A un număr de  $N$  trenuri, la  $J$  minute unul de altul, primul tren plecând tot la momentul 0 (adică simultan cu primul tren din A). Durata călătoriei între A și B este de  $D$  minute (aceeași pentru ambele sensuri și pentru toate trenurile).

### Cerință

Să se determine câte întâlniri de trenuri au loc pe traseu. Se consideră că, dacă un tren pleacă dintr-o localitate în momentul în care un alt tren sosește în acea localitate, atunci cele două trenuri se întâlnesc.

### Date de intrare

Datele se citesc din fișierul *tren.in*. Acesta are o singură linie, conținând cinci numere naturale,  $M$   $I$   $N$   $J$   $D$ , separate prin spațiu, reprezentând respectiv numărul de trenuri ce pleacă din A, intervalul de timp între două plecări consecutive din A, numărul de trenuri ce pleacă din B, intervalul dintre două plecări din B și durata unei călătorii.

### Date de ieșire

Rezultatul se va scrie în fișierul *tren.out*. Acesta va conține o singură linie pe care se va afla un singur număr natural, reprezentând numărul de întâlniri.

### Restricții

- $1 \leq M, I, N, J, D \leq 30000$

### Exemple

<i>tren.in</i>	<i>tren.out</i>
2 3 2 4 4	4

<i>tren.in</i>	<i>tren.out</i>
2 2 3 4 3	3

Timp maxim de execuție/test: 1 secundă



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

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A IX-A



15 – 16 MAI 2009

**Clasa 10**  
**Problema 1 – MISIUNE**

Într-o zonă de luptă de formă dreptunghiulară este parașutată o trupă aeropurtată cu misiunea precisă de a elibera niște prizonieri. Zona este împărțită în  $n \times m$  locații, din care unele sunt minate și, deci, nu pot fi parcurse. Se știe că punctul de parașutare (de coordonate 1 și 1) și punctul unde sunt ținuți prizonierii (de coordonate  $n$  și  $m$ ) nu sunt minate, însă întreaga zonă este încercuită de mine (din motive de securitate).

**Cerință**

Să se determine, dacă este posibil, timpul minim, măsurat în deplasări elementare (mișcări dintr-o locație în una vecină pe orizontală sau verticală), în care trupa parașutată reușește să elibereze prizonierii.

**Date de intrare**

De pe prima linie a fișierului *misiune.in* se citesc trei numere  $n$ ,  $m$  și  $p$ , reprezentând dimensiunile zonei de luptă și, respectiv, numărul locațiilor minate. De pe următoarele  $p$  linii se citesc câte două valori  $x_i$  și  $y_i$ , separate printr-un spațiu, reprezentând coordonatele locației minate a  $i$ -a,  $1 \leq i \leq p$ .

**Date de ieșire**

Pe unica linie a fișierului *misiune.out* se va scrie o singură valoare reprezentând timpul minim de salvare sau 0 dacă salvarea nu este posibilă.

**Restricții și precizări**

- $2 \leq n, m \leq 100$ .
- $0 \leq p \leq n \times m - 2$ .
- $1 \leq x_i \leq n, 1 \leq y_i \leq m, 1 \leq i \leq p$ .

**Exemplu**

<i>misiune.in</i>	<i>misiune.out</i>
4 5 5	9
1 2	
3 1	
2 4	
3 3	
4 3	

**Timp maxim de execuție/test:** 1 secundă



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

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A IX-A



15 – 16 MAI 2009

**Clasa 10**  
**Problema 2 – BARE**

Un cod de bare este o secvență de bare (dungi negre) și spații dintre bare (dungi albe). Barele și spațiile alternează, iar codul începe și se termină cu o bară (astfel, numărul barelor este cu 1 mai mare decât numărul spațiilor). Fiecare bară și fiecare spațiu are o lățime egală cu număr întreg de unități de lungime. În plus, lățimea fiecărei bare și lățimea fiecărui spațiu trebuie să se încadreze între un minim și un maxim, date. Este fixată lățimea totală  $D$  a codului.

**Cerință**

Să se determine numărul de coduri distincte posibile. De notat că numărul de bare nu este fixat.

**Date de intrare**

Fișierul de intrare se numește *bare.in* și conține, pe o singură linie, trei numere întregi,  $D$   $M$   $N$ , reprezentând, respectiv, lățimea totală a codului, lățimea minimă a unei bare sau a unui spațiu și lățimea maximă a unei bare sau a unui spațiu.

**Date de ieșire**

În fișierul cu numele *bare.out* se va scrie un număr întreg  $R$  reprezentând numărul de coduri distincte posibile.

**Restricție**

- $D \leq 100$

**Exemple**

<i>bare.in</i>	<i>bare.out</i>
7 1 4	11

<i>bare.in</i>	<i>bare.out</i>
8 2 3	3

**Timp maxim de execuție/test:** 1 secundă



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

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A IX-A



15 – 16 MAI 2009

## Clasele 11-12

### Problema 1 – BUGET

Guvernul unui stat aflat într-o profundă criză financiară dorește să reașeze valoric salariile existente într-un sector al sistemului bugetar printr-o micșorare a acestora.

Într-o primă etapă, comisiile guvernamentale stabilesc care sunt posturile și care sunt relațiile de subordonare dintre acestea. Se constată că fiecare post, cu excepția unuia singur (ministrul), are exact un superior direct în ierarhia sectorului bugetar respectiv. Evident, salarizarea preconizată trebuie să acorde fiecărui post un salariu strict mai mare decât al oricărui post subordonat aceluiași post.

### Cerință

Cunoscându-se numărul  $n$  de posturi existente în sectorul bugetar, relațiile ierarhice între aceste posturi și salariul  $smin$  minim pe care trebuie să îl primească orice persoană care ocupă un post în sectorul bugetar, să se determine suma minimă care trebuie alocată de guvern plății tuturor salariilor.

Presupunând că, în plus, fiecare post din sector va fi limitat superior din punctul de vedere al salariului de o valoare  $smax$ , să se determine numărul de modalități în care guvernul poate stabili salariile asociate tuturor posturilor din întregul sector bugetar.

### Date de intrare

În fișierul *buget.in* se află:

- pe prima linie separate prin spații trei valori -  $n$  reprezentând numărul de posturi din sectorul bugetar,  $smin$  și  $smax$  cu semnificațiile de mai sus;
- pe fiecare din următoarele linii, separate printr-un spațiu, câte două valori distincte  $a_i$  și  $b_i$  reprezentând două posturi din cadrul sectorului bugetar cu semnificația că persoana care ocupă postul  $a_i$  este șeful direct al persoanei care ocupă postul  $b_i$ ,  $1 \leq i < n$ .

### Date de ieșire

Fișierul *buget.out* va conține:

- pe prima linie suma minimă care trebuie alocată de guvern pentru plata tuturor salariilor din sectorul bugetar;
- pe cea de-a doua linie numărul de modalități modulo 7907 în care guvernul poate stabili salariile asociate tuturor posturilor din întregul sector bugetar în condițiile limitării salariului asociat fiecărui post din sector.

### Restricții și precizări

- $2 \leq n \leq 100$ .

- $1 \leq smin < smax \leq 100$ .
- $1 \leq a_i, b_i \leq n, 1 \leq i < n$ .

## Exemplu

<i>buget.in</i>	<i>buget.out</i>
6 3 6	24
5 6	6
4 2	
1 3	
1 5	
4 1	

**Timp maxim de execuție/test:** 1 secundă



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

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
„MARIAN ȚARINĂ”

EDIȚIA A IX-A



15 – 16 MAI 2009

## Clasele 11-12

### Problema 2 – CAȘCAVAL

Mickey Mouse și cu Minnie se găsesc într-un labirint de cașcaval. Cașcavalul are goluri conectate prin tuneluri cu sens unic. Parcurgerea unui tunel de la un gol la altul durează 1 secundă. Din cauza capcanelor instalate de Tom, șoriceii trebuie să se deplaseze în permanență, fiind interzis să staționeze într-un gol sau într-un tunel. La momentul inițial, Mickey și Minnie se găsesc în două goluri diferite. Ei doresc să se întâlnească, pentru aceasta fiind necesar să ajungă simultan într-un același gol din cașcaval. În plus, ei doresc să se întâlnească cât mai repede posibil.

### Date de intrare

Fișierul *cascaval.in* conține:

- pe prima linie, trei numere naturale,  $N$   $A$   $B$ , reprezentând numărul total de goluri din cașcaval, numărul golului în care se află inițial Mickey și numărul golului în care se află inițial Minnie;
- pe fiecare din următoarele  $N$  linii se află câte  $N$  numere separate prin spații, numărul al  $J$ -lea de pe linia  $I+1$  fiind 1 dacă din golul  $I$  există tunel spre golul  $J$  și 0 în caz contrar.

### Date de ieșire

În fișierul *cascaval.out* se va scrie:

- pe prima linie timpul  $T$  necesar întâlnirii;
- pe fiecare din următoarele  $T$  linii se vor scrie câte două numere,  $P$  și  $Q$ . Numerele de pe linia  $k+1$  vor reprezenta pozițiile lui Mickey și, respectiv, Minnie, la momentul  $k$ . De remarcat că, pe ultima linie, trebuie ca  $P=Q$ .

Dacă nu există soluție, în fișierul de ieșire se va scrie o singură linie conținând numărul 0.

### Restricții

- $1 \leq A, B \leq N$ .
- $1 \leq N \leq 30$ .

### Exemple

<i>cascaval.in</i>	<i>cascaval.out</i>	<i>cascaval.in</i>	<i>cascaval.out</i>
5 1 5	2	4 1 2	0
0 1 0 0 1	2 4	0 1 0 1	
0 0 1 0 0	3 3	1 0 1 0	
1 0 0 0 0		0 1 0 1	
0 0 1 0 0		1 0 1 0	
0 0 1 1 0			

Timp maxim de execuție/test: 1 secundă