



# Olimpiada JUDEȚEANĂ de informatică

Pentru prima dată, în acest an olimpiada județeană s-a desfășurat folosindu-se aceleași subiecte în întreaga țară. În continuare vă prezentăm enunțurile celor șase probleme cu care s-au confruntat concurenții.

## P040201: Poarta

(clasa a IX-a)

Se consideră harta universului ca fiind o matrice cu 250 de linii și 250 de coloane. În fiecare celulă se găsește o așa numită *poartă stelară*, iar în anumite celule se găsesc echipaje ale *porții stelare*. La fiecare pas, un echipaj se poate deplasa din locul în care se află în oricare alt loc în care se găsește o a doua poartă, în cazul nostru în orice altă poziție din matrice. Nu se permite situarea simultană a mai mult de un echipaj într-o celulă. La un moment dat un singur echipaj se poate deplasa de la o poartă stelară la alta.

Dându-se un număr  $p$  de echipaje, pentru fiecare echipaj fiind precizate poziția inițială și poziția finală, determinați numărul minim de deplasări necesare pentru ca toate echipajele să ajungă din poziția inițială în cea finală.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **POARTA.IN** are următorul format:

- prima linie conține un număr natural  $p$ , care reprezintă numărul de echipaje;
- următoarele  $p$  linii conțin câte 4 numere naturale separate printr-un singur spațiu; primele două reprezintă coordonatele poziției inițiale (linie și coloană) a unui echipaj, iar următoarele două reprezintă coordonatele poziției finale ale aceluiași echipaj.

### Date de ieșire

Pe prima linie a fișierului text **POARTA.OUT** se scrie un singur număr, reprezentând numărul minim de deplasări necesare.

### Restricții și precizări

- $1 < p < 5000$ ;
- coordonatele pozițiilor inițiale și finale ale echipajelor sunt numere naturale din intervalul  $[1, 250]$ ;
- pozițiile inițiale ale celor  $p$  echipaje sunt distincte două câte două;

- pozițiile finale ale celor  $p$  echipaje sunt distincte două câte două.

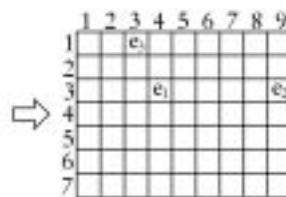
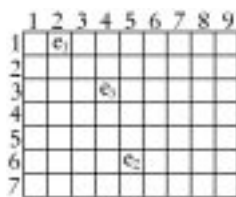
### Exemplu

**POARTA.IN**

```
3
1 2 3 4
6 5 3 9
3 4 1 2
```

**POARTA.OUT**

4



**Timp de execuție:** 1 secundă/test

## P040202: Mouse

(clasa a IX-a)

Un experiment urmărește comportarea unui șoricel pus într-o cutie dreptunghiulară, împărțită în  $m \times n$  cămăruțe egale de formă pătrată. Fiecare cămăruță conține o anumită cantitate de hrană. Șoricelul trebuie să pornească din colțul (1, 1) al cutiei și să ajungă în colțul opus, mâncând cât mai multă hrană. El poate trece dintr-o cameră în una alăturată (două camere sunt alăturate dacă au un perete comun), mănâncă toată hrana din cămăruță atunci când intră și nu intră niciodată într-o cameră fără hrană. Stabiliți care este cantitatea maximă de hrană pe care o poate mânca și traseul pe care îl poate urma pentru a culege această cantitate maximă.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **MOUSE.IN** conține pe prima linie două numere  $m$  și  $n$ , reprezentând numărul de linii, respectiv



numărul de coloane ale cutiei, iar pe următoarele  $m$  linii cele  $m \times n$  numere reprezentând cantitatea de hrană existentă în fiecare cămăruță, câte  $n$  numere pe fiecare linie, separate prin spații.

### Date de ieșire

În fișierul de ieșire **MOUSE.OUT** se vor scrie pe prima linie două numere separate printr-un singur spațiu care reprezintă numărul de cămăruțe vizitate, respectiv cantitatea de hrană maximă culeasă. Pe următoarele linii se va scrie un traseu posibil pentru cantitatea dată, sub formă de perechi de numere (linie și coloană) separate printr-un singur spațiu, începând cu perechea (1, 1) și terminând cu perechea ( $m, n$ ).

### Restricție

- toate valorile din fișierul de intrare sunt numere naturale cuprinse între 1 și 100.

### Exemplu

MOUSE.IN	MOUSE.OUT
2 4	7 21
1 2 6 3	1 1
3 4 1 2	2 1
	2 2
	1 2
	1 3
	1 4
	2 4



**Timp de execuție:** 1 secundă/test

### P040203: Triangularizare

(clasa a X-a)

O triangulație a unui poligon convex este o mulțime formată din diagonale ale poligonului care nu se intersectează în interiorul poligonului ci numai în vârfuri și care împart toată suprafața poligonului în triunghiuri.

Fiind dat un poligon cu  $n$  vârfuri notate cu 1, 2, ...,  $n$ , să se genereze toate triangulațiile distincte ale poligonului. Două triangulații sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o diagonală.

### Date de intrare

Fișierul **TRIANG.IN** conține o singură linie pe care se află un număr întreg pozitiv reprezentând valoarea lui  $n$ .

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **TRIANG.OUT** va conține:

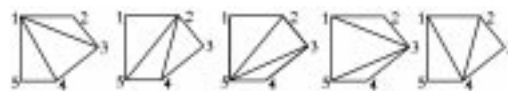
- pe prima linie, numărul de triangulații distincte;
- pe fiecare din următoarele linii câte o triangulație descrisă prin diagonalele care o compun. O diagonală va fi precizată prin două numere reprezentând cele două vârfuri care o definesc; cele două numere care definesc o diagonală vor fi separate printr-un singur spațiu, iar două diagonale dintr-o triangulație vor fi separate printr-un singur spațiu.

### Restricții și precizări

- $N \leq 11$ .

### Exemplu

TRIANG.IN	TRIANG.OUT
5	5
	1 3 1 4
	2 4 2 5
	5 2 5 3
	3 5 3 1
	4 2 1 4



**Timp de execuție:** 3 secunde/test

### P030204: Cod

(clasa a X-a)

Principală misiune a unei expediții științifice este de a studia evoluția vieții pe o planetă nou descoperită. În urma studiilor efectuate, cercetătorii au asociat fiecărui organism viu descoperit pe acea planetă un cod caracteristic.

De asemenea, cercetătorii au observat că pentru orice organism viu de pe planetă, codurile caracteristice ale strămoșilor săi pe scara evoluției se pot obține prin ștergerea unor cifre din codul caracteristic al organismului respectiv, iar un organism este cu atât mai evoluat cu cât codul său caracteristic are o valoare mai mare.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **COD.IN** conține două linii. Pe prima linie se află codul caracteristic  $n$  al primului organism, iar pe cea de-a doua linie se află codul caracteristic  $m$  al celui de-al doilea organism.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **COD.OUT** va conține o singură linie pe care se va afla codul  $p$  al celui mai evoluat strămoș comun al lui  $n$  și  $m$ .

### Restricții și precizări

- codul caracteristic este un număr natural care are cel mult 200 de cifre.

### Exemplu

COD.IN	COD.OUT
7145	75
847835	

**Timp de execuție:** 1 secundă/test

### P030205: Nunta

(clasele a XI-a și a XII-a)

În fața palatului *Prințesei Mofturoase* se află  $n$  pețitori așezați la coadă, unul în spatele celui alt. Fiecare poartă sub mantie un număr de pietre prețioase pe care dorește să le



ofere prințesei ca dar de nuntă. Pentru a nu semăna vrajă în rândurile lor, prințesa a decis să-i determine ca  $n - 1$  dintre ei să renunțe în chip pașnic, peștorul rămas devenind alesul prințesei (indiferent de numărul de pietre prețioase deținute de acesta).

Doi peștori vecini la coadă se pot înțelege între ei astfel: cel care are mai puține pietre prețioase pleacă de la coadă primind de la celălalt un număr de pietre astfel încât să plece acasă cu un număr dublu de pietre față de câte avea. Dacă doi peștori au același număr de pietre, unul din ei (nu contează care) pleacă luând toate pietrele vecinului său.

Un peștor se poate înțelege la un moment dat cu unul singur dintre cei doi vecini ai săi. După plecarea unui peștor, toți cei din spatele lui avansează.

Fie  $p$  numărul de pietre prețioase pe care le are peștorul care va deveni alesul prințesei. Se cer valorile distincte ale lui  $p$  la care se poate ajunge prin toate succesiunile de negocieri posibile.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **NUNTA.IN** conține două linii. Pe prima linie se află numărul  $n$  al peștorilor, iar pe cea de-a doua linie se află  $n$  numere naturale separate printr-un singur spațiu și reprezintă numărul de pietre prețioase pe care le dețin peștorii, în ordinea în care stau la coadă.

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **NUNTA.OUT** va conține două linii. Pe prima linie se va scrie numărul  $m$  al valorilor distincte care pot fi obținute, iar pe cea de-a doua linie se vor scrie cele  $m$  valori ordonate crescător, separate printr-un singur spațiu.

### Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 50$ ;
- numărul de pietre pe care îl deține fiecare peștor este cuprins în intervalul  $[0, 20]$ .

### Exemplu

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

**Timpe de execuție:** 1 secundă/test

### P030206: Urgența

(clasele a XI-a și a XII-a)

Autoritățile dintr-o zonă de munte intenționează să stabilească un plan de urgență, pentru a reacționa mai eficient la frecvențele calamități naturale din zonă. În acest scop au identificat  $N$  puncte de interes strategic și le-au numerotat distinct de la 1 la  $N$ . Punctele de interes strategic sunt conectate prin  $M$  căi de acces având priorități în funcție de importanță. Între oricare două puncte de interes strategic există cel mult o cale de acces care poate fi parcursă în ambele sensuri și cel puțin un drum (format din una sau mai multe căi de acces) care le conectează.

În cazul unei calamități unele căi de acces pot fi temporar întrerupte, și astfel, între anumite puncte de interes nu mai există legătură. Ca urmare, pot rezulta mai multe grupuri de puncte, în așa fel încât, între oricare două puncte din același grup să existe măcar un drum și între oricare două puncte din grupuri diferite să nu existe drum.

Autoritățile estimează gravitatea unei calamități ca fiind suma priorităților căilor de acces distruse de aceasta și doresc să determine un scenariu de gravitate maximă, în care punctele de interes strategic să fie împărțite într-un număr de  $K$  grupuri.

### Date de intrare

Fișierul de intrare **URGENTA.IN** are următoarea structură:

- pe prima linie se află trei numere întregi pozitive  $N$ ,  $M$ ,  $K$  separate printr-un singur spațiu;
- pe următoarele  $M$  linii se află câte trei numere întregi pozitive separate printr-un singur spațiu  $i$ ,  $j$ ,  $p$  care semnifică faptul că între punctele  $i$  și  $j$  există o cale de acces de prioritate  $p$ .

### Date de ieșire

Fișierul de ieșire **URGENTA.OUT** va avea următoarea structură:

- pe prima linie se va scrie un număr *gravmax* care reprezintă gravitatea maximă;
- pe a doua linie se va scrie numărul  $C$  al căilor de acces întrerupte de calamitate;
- pe fiecare din următoarele  $c$  linii se vor afla două numere  $k$  și  $h$  separate printr-un singur spațiu și indică faptul că a fost întreruptă calea de acces dintre punctele  $k$  și  $h$ .

### Restricții și precizări

- $0 < K \leq N \leq 256$ ;
- $2 \cdot N < M < 32385$ ;
- prioritățile căilor de acces sunt numere întregi, strict pozitive mai mici decât 256;
- un grup de puncte poate conține între 1 și  $N$  puncte;
- dacă există mai multe soluții, se va determina una singură.

### Exemplu

URGENTA.IN	URGENTA.OUT
7 11 4	27
1 2 1	8
1 3 2	1 3
1 7 3	1 7
2 4 3	2 4
3 4 2	3 4
3 5 1	3 7
3 6 1	4 5
3 7 5	5 6
4 5 5	6 7
5 6 4	
6 7 3	

**Timpe de execuție:** 1 secundă/test