

Inspectoratul Scolar General  
Braila

Subiecte date la olimpiada de informatica  
- etapa judeteană- 10.03.2001

Clasa a X-a

Problema 1.

1. Fie  $m$  inele de raze egale așezate astfel încât formează un cilindru; fiecare inel are  $n$  bile ( $n \geq 3$ ,  $m \geq 3$ ). Bilele sunt fixe în raport cu inelul pe care se află, iar centrele bilelor formează un poligon regulat. Bilele pot fi albe sau negre; inelele se pot roti unul față de celălalt cu un unghi multiplu de  $\pm 360$  grade/ $n$ . Pornind de la o configurație dată, să se determine o configurație cu proprietatea că numărul generatoarelor cilindrului continuând  $m$  bile de aceeași culoare este maxim. Datele de intrare se vor citi din fișierul "inel.in", iar datele de ieșire se vor stoca în fișierul "inel.out".

EXEMPLU:

Dacă în fișierul de intrare "inel.in" se vor introduce date:

5

4

1010

0110

1010

1000

1011

în fișierul de ieșire "inel.out" se va obține:

Numărul maxim de generatoare de aceeași culoare: 2

Rotățiile făcute:

(2,0) -Linia 2: O rotație spre dreapta

(3,0) -Linia 3: O rotație spre dreapta

(4,2) -Linia 4: 2 rotații spre dreapta

(5,2) -Linia 5: 2 rotații spre dreapta

Configurația finală (pentru numărul maxim de generatoare 2)

1010

0110

1010

0010

1110

Clasa a X-a

## Problema 2

O clădire are forma dreptunghiulară, de dimensiuni  $M \times N$  ( $M$  și  $N$  sunt numere naturale din intervalul  $[1, 150]$  și este împartită în  $M \times N$  camere patrulate de latura 1. Unele camere au pereții transparenti, altele opaci.

Există o sursă de lumină într-o cameră care poate fi direcționată orizontal sau vertical, paralel cu pereții clădirii și o cameră finală la care trebuie să ajungă lumina. Pentru aceasta putem folosi oglinzi care pot fi așezate într-o cameră în diagonală, astfel încât lumina să schimbe direcția cu 90 grade. Găsiți numărul minim de oglinzi și amplasarea acestora astfel să realizăm iluminarea camerei respective. Atât camera sursei de lumină cât și camera destinație au pereții transparenti; de asemenea oglinzile vor fi așezate doar în camere cu pereții transparenti.

Datele de intrare se citesc din fișierul OGLINZI.IN având forma :

- pe prima linie numerele  $M$  și  $N$  ( dimensiunile clădirii )
- pe următoarele  $M$  linii câte  $N$  numere 0, 1, 2 sau 3 reprezentând :  
0 - cameră cu pereții transparenti, 1 - cameră cu pereții opaci, 2 - cameră cu sursa de lumină, 3 - cameră finală ( există un singur 2 și un singur 3 ) .

Numerele aflate pe aceeași linie vor fi despartite de câte un spațiu.

Rezultatele se vor scrie în fișierul OGLINZI.OUT astfel :

- pe prima linie un număr natural  $L$  - reprezentând numărul minim de oglinzi determinat sau -1 dacă nu există soluție
- pe următoarele  $L$  linii se indică poziția oglinzilor prin câte 3 numere : linia, coloana și înclinarea oglinzii : 0 dacă e așezată NE - SV ( adică / ) și 1 dacă e așezată NV - SE adică \ ) .

Dacă sunt mai multe soluții se va scrie una singură.

Exemplu :

OGLINZI.IN	OGLINZI.OUT
5 5	2
0 0 0 0 0	5 2 1                      0 0 0 0 0
0 2 0 1 0	5 4 0                      adica 0 2 0 1 0
0 0 1 3 0	0   1 3 0
0 0 1 0 1	0   1   0
0 0 0 0 0	0 \ - / 0

Clasa a XI si a XII

### Problema 1

O suprafata oceanica este identificata de o retea punctiforma de dimensiune  $M \times N$  formata din elemente cu valoarea 0 (pentru apa) sau 1 (pentru pamant). De pe planeta Marte soseste o nava spatiala cu extraterestri interesati de experimente pe creierele elevilor de clasa a-XII-a.

Nava are trei picioare in forma de disc: P1 de raza  $R_1$ , P2 de raza  $R_2$ , si P3 de raza  $R_3$ . Centrele celor trei discuri sunt dispuse in varfurile unui triunghi dreptunghic isoscel de cateta  $C$ . Centrul lui P1 este dispus in varful unghiului drept. O insula este o portiune de pamant inconjurata de ape sau de limitele retelei.

A) Identificati numarul de insule.

B) Stiind ca pot fi maxim 26 de insule in retea, afisati harta suprafetei oceanice, identificand fiecare insula cu o litera mare a alfabetului englez. (pentru fiecare insula se inlocuieste elementul 1 cu litera asociata insulei).

C) Identificati toate posibilitatile de aterizare ale navei asociind fiecarui picior litera corespunzatoare insulei pe care se poate aseza in intregime piciorul respectiv.

Datele de intrare se preiau din fisierul EXTRA.IN care are urmatoarea structura:

Pe prima linie a fisierului de intrare sunt valorile  $M$  si  $N$ , dimensiunea retelei.

Urmatoarele  $M$  linii contin cate  $N$  caractere (0 sau 1) reprezentand retea punctiforma ce identifica suprafata oceanica.

Urmatoarea linie contine patru numere reale pozitive reprezentand razele celor trei picioare ale navei ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ) si lungimea catetei  $C$ .

Datele de iesire se scriu in fisierul EXTRA.OUT in urmatorul format:

Prima linie: numarul de insule

Urmatoarele  $M$  linii contin cate  $N$  caractere formate din cifra 0 sau literele mari ale alfabetului englez, reprezentand harta suprafetei oceanice.

In continuare variantele gasite la punctul (C) al problemei vor fi afisate cate una pe fiecare linie in formatul urmator:

P1-I1 P2-I2 P3-I3 unde  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  reprezinta o litera mare a alfabetului englez corespunzatoare insulei pe care se aseaza piciorul respectiv.

Daca la punctul (C) nu exista solutie se va scrie "NU POATE ATERIZA"

Exemplu  
EXTRA.IN

10 13  
0000000000000  
0000000000000  
0000000000000  
0000011000000  
0000011000000  
0000000000000  
1111000001111  
1111000001111  
1111000001111  
1111000001111  
1117

EXTRA.OUT

3  
0000000000000  
0000000000000  
0000000000000  
00000AA00000  
00000AA00000  
0000000000000  
BBBB00000CCCC  
BBBB00000CCCC  
BBBB00000CCCC

Clasa a XI-a si a XII-a

## Problema 2

Fie  $m$  inele de raze egale asezate astfel incat formeaza un cilindru; fiecare inel are  $n$  bile ( $n \geq 3$ ,  $m \geq 3$ ). Bilele sunt fixe in raport cu inelul pe care se afla, iar centrele bilelor formeaza un poligon regulat. Bilele pot fi albe sau negre; inelele se pot roti unul fata de celalalt cu un unghi multiplu de  $\pm 360 \text{ grade}/n$  (sensul pozitiv spre dreapta, sensul negativ spre stanga). Pornind de la o configuratie data, sa se determine o configuratie cu proprietatea ca numarul generatoarelor cilindrului continand  $m$  bile de aceeaasi culoare este maxim. Datele de intrare se vor citi din fisierul "inel.in", iar datele de iesire se vor stoca in fisierul "inel.out".

Exemplu:

Daca in fisierul de intrare "inel.in" se vor introduce date:

5

4

1 0 1 0

0 1 1 0

1 0 1 0

1 0 0 0

1 0 1 1

in fisierul de iesire "inel.out" se va obtine:

Numerul maxim de generatoare de aceeaasi culoare : 2

Rotatiile facute:

(2,0)

(3,0)

(4,2)

(5,2)

