OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE INFORMATICĂ, ETAPA JUDEȚEANĂ
CLASA A VIII-A
DESCRIEREA SOLUȚIILOR

COMISIA ȘTIINȚIFICĂ

## Problema 1: Mun

Propusă de: Prof. Miron Lucia, Colegiul Naţional „Costache Negruzzi" Iaşi

Cerința 1: Soluția în complexitate O($NlogN$) obține punctaj maxim, adică 40 de puncte. Se determină pentru fiecare cod, codul ordonat crescător; se ordonează delegații crescător după codul ordonat, dacă doi delegați de pe poziții consecutive au codul ordonat diferit, se incrementează numărul de țări. Deoarece valoarea lui $N$ nu este foarte mare, există și alte abordări mai puțin eficiente care în funcție de implementare pot obține punctajul maxim. În cazul testelor cu $N \leq 1000$ și codurile formate dintr-un singur caracter, o soluție care utilizează vector de apariții pentru caractere, corect implementată, va obține 30 de puncte.

Cerința 2: Soluția în complexitate O($N$) obține punctaj maxim, adică 30 de puncte. Se determină în $mx_freq$, frecvența elementului majoritar (țara gazdă) utilizând un algoritm liniar, pe vectorul ordonat obținut la cerința 1, se calculează lungimea maximă a unei secvențe care are codurile ordonate crescător egale (sunt mai multe abordări, se poate utiliza și algoritmul clasic de determinare a elementului majoritar). Valoarea afișată pentru $S$ este $N - 2 * (N - \text{mx\_freq})$. Valoarea afișată pentru $V$ va fi $2 * (N - \text{mx\_freq})$

Cerința 3. Soluția în complexitate O($NlogN$) obține punctaj maxim, adică 30 de puncte. Se vor construi doi vectori de coduri: codurile delegaților care fac parte din țara gazdă (hosts[]) și codurile celorlalți delegați (rest[]); se vor ordona lexicografic, se va afișa un cod dintr-o mulțime și unul din cealaltă mulțime conform ordinii lexicografice, având grijă să nu se depășească numărul de persoane de la masa rotundă. O soluție care determină ordinea lexicografică în complexitate O($N^2$) poate obține în funcție de implementare 70 - 80 de puncte.

## Problema 2: Robotron

Propusă de: Prof. Coman Isabela Patricia, Colegiul Național de Informatică "Tudor Vianu", București

Cerința 1: Pentru determinarea valorilor M și H, vom folosi un vector de frecvență. Pentru fiecare ecuson, determinăm echipa din care face parte, luând ultimele două cifre din acesta. M va fi egal cu numărul de poziții din vectorul de frecvența pentru care valoarea este diferită de 0, iar H va fi poziția din vector pentru care frecvența are valoarea maximă.

Cerința 2: Pentru fiecare echipă, precalculăm sume parțiale. Pentru o anumită echipa $i$, avem $s[j]$ – suma elementelor aflate pe pozițiile $1, 2, , j$. În această problema, $s[j]$ reprezintă poziția pe care se va alfa pionul după ce va mută al $j$-lea jucător. La calcularea sumelor, trebuie să ținem cont de faptul că ordinea jucătorilor se permute circular. Jucătorul care inițial este al $j$-lea în echipa, va fi în rundă k pe poziția $(j + (k - 1) \mod \text{cnt}) \mod \text{cnt}$, unde $cnt$ este numărul total de membrii din echipa. Pentru fiecare echipă, simulăm parcurgerea. Având sumele parțiale calculate, putem determina de câte ori mută toată echipa până când jocul ar fi câștigat de echipa respectivă. Pentru ultima secvență de mutări, vom caută secvențial care este jucătorul care va aduce victoria echipei sale. Dintre toate aceste simulări, reținem care este echipa care va face cele mai puține mutări, și jucătorul care aduce victoria echipei sale în acest caz. În cazul în care există mai multe echipe care au număr egal de mutări minime pentru a trece de căsuța de start, se va selecta prima dintre ele, deoarece echipele mută în ordinea codului planetei lor.

Menționăm că există implementări în care simulăm fiecare mutare. Pentru toate echipele, determinăm jucătorul care mută pionul. Vom menține pentru fiecare echipă poziția pionului pe tablă, și aceasta se va actualiza după fiecare mutare. Repetăm această simulare, până când un jucător trece de căsuța de start, moment în care se termină jocul. Acest algoritm ar trebui să obțină, în funcție de implementare, aproximatix 60 de puncte.

Echipa

Problemele pentru această etapă au fost pregătite de:

- Prof. Flavius Boian, Colegiul Național „Spiru Haret", Târgu Jiu
- Prof. Isabela Patricia Coman, Colegiul Național de Informatică "Tudor Vianu", București
- Prof. Lucia Miron, Colegiul Naţional „Costache Negruzzi" Iaşi
- Prof. Stelian Ciurea, Universitatea "Lucian Blaga", Sibiu
- Prof. Dan Octavian Dumitrașcu, Colegiul Național "Dinicu Golescu", Câmpulung
- Prof. Daniel Popa, Colegiul National "Aurel Vlaicu" Orăștie
- Livia Măgureanu, Google România
- Stud. Bogdan Ioan Popa, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea București
- Stud. Mircea Măierean, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca