

Olimpiada Națională de Informatică,

Etapa județeană, Clasa a VI-a

Descrierea soluțiilor

Comisia științifică

2 martie 2026

Problema 1. 10cifre

Propusă de: prof. Marinel Șerban, Centrul de Excelență Iași

Subtask 1.

Pentru N cu 10 cifre se verifică dacă fiecare cifră apare exact o dată, fie utilizând un vector de frecvență, fie folosind 10 variabile pentru cele 10 cifre. Cazul în care trebuie afișate cele 4 cifre de la mijlocul lui N și prima cifră dintre cele 4 este 0, trebuie tratat separat.

Subtask 2.

Pentru anul dat citit (N are 4 cifre) se procedează astfel:

- Se construiește data sub formă numerică utilizând 4 structuri repetitive imbricate

```
pentru luna ← 1, 12
{
    se determina nr_zile_luna_curenta (31, 30, 28/29)
    pentru zi ← 1, nr_zile_luna_curenta
        pentru ora ← 0, 23
            pentru minut ← 0, 59
                {
                    data = 0
                    data = data * 100 + zi
                    data = data * 100 + luna
                    data = data * 100 + an % 100
                    data = data * 100 + ora
                    data = data * 100 + minut
                }
            }
        }
    }
```

- Se verifică dacă data construită conține toate cifrele o singură dată; reținerea cifrelor se poate face fără a utiliza un vector, folosind 10 variabile pentru cele 10 cifre, sau utilizând un vector cu 10 elemente. Dacă fiecare cifră apare exact o dată se contorizează numărul de apariții a datelor cu această proprietate.

Problema 2. Zudt

Propusă de: prof. Dan Pracsu, Liceul Teoretic Emil Racoviță Vaslui

Vom construi vectorul sp de lungime N , în care, pentru orice $i = 1, 2, \dots, N$,

$$sp[i] = a[1] + a[2] + \dots + a[i]$$

Deci $sp[i]$ memorează suma primelor i elemente din șirul a .

Subtask 1.

Prima condiție pentru a exista soluție este ca suma elementelor din șirul a să fie număr par. Această sumă este memorată în $s = sp[N]$. Dacă s este impar, atunci nu există soluție, deci afișăm valoarea 0. Dacă s este par, atunci este posibil să existe soluție. Căutăm, dacă există, o poziție i în care $sp[i] = s/2$. Dacă această poziție există, atunci afișăm i , în caz contrar afișăm 0.

Observație 1: pentru că numerele din șirul a sunt naturale și nenule, atunci poziția i căutată, dacă există, este unică.

Observație 2: Complexitatea rezolvării cerinței 1 este $O(N)$.

Subtask 2.

Trebuie să determinăm, în caz că există, o poziție i cu proprietatea că

$$a[1] + a[2] + \dots + a[i-1] = a[i+1] + \dots + a[N]$$

Utilizând sumele parțiale sp , această relație este echivalentă cu:

$$sp[i-1] = sp[N] - sp[i]$$

Ca și la prima cerință, căutăm, dacă există, o poziție i în care $sp[i-1] = sp[N] - sp[i]$.

Dacă există această poziție, atunci afișăm i , în caz contrar afișăm 0.

Complexitatea rezolvării cerinței 2 este tot $O(N)$.

Subtask 3.

Trebuie să determinăm, în caz că există, două poziții i și j cu proprietatea că

$$a[1] + a[2] + \dots + a[i-1] = a[i+1] + \dots + a[j-1] = a[j+1] + \dots + a[N]$$

Utilizând sumele parțiale sp , relația este echivalentă cu:

$$sp[i-1] = sp[j-1] - sp[i] = sp[N] - sp[j]$$

Algoritmul căutării are $N - 4$ pași. Pentru fiecare $i = 2, \dots, N - 3$, avem deja prima sumă $x = sp[i-1]$. Trebuie să vedem dacă pentru acest i există poziția $j = i + 1, \dots, N - 1$ astfel încât să avem și $sp[j-1] - sp[i] = x$ și $sp[N] - sp[j] = x$. Căutarea liniară a acestei poziții j nu este eficientă, dar, observând faptul că vectorul de sume parțiale sp este ordonat strict crescător, atunci vom efectua căutarea binară a poziției j .

Complexitatea rezolvării cerinței 3 este $O(N \cdot \log N)$, deoarece avem $O(N)$ pași și la fiecare pas căutarea binară este $O(\log N)$. Această complexitate asigură rezolvarea problemei de 100 de puncte.

Observație: Cerința 3 poate fi de asemenea rezolvată în complexitate $O(N)$ prin utilizarea tehnicii Two Pointers, dar această metodă nu este în programa clasei a VI-a.

Echipa

Problemele pentru această etapă au fost pregătite de:

- stud. Antonie Aureliu Valentin, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
- prof. Beiland Arnold, Liceul Teoretic, Carei
- stud. Boacă Andrei, Facultatea de Informatică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași
- prof. Gorea-Zamfir Claudiu-Cristian, Liceul Teoretic de Informatică "Grigore Moisil", Iași
- prof. Mincă Carmen-Nicoleta, Colegiul Național de Informatică "Tudor Vianu", București
- prof. Nodea Gheorghe-Eugen, Centrul Județean de Excelență, Gorj
- stud. Oancea Teodora, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca
- prof. Oprea Petru Simion, Liceul "Regina Maria", Dorohoi
- prof. Pinte Adrian Doru, Inspectoratul Școlar Județean, Cluj-Napoca
- stud. Porumb Valentin, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea București
- prof. Pracsu Dan, Liceul Teoretic "Emil Racoviță", Vaslui
- prof. Șandor Nicoleta-Lenuța, Colegiul Național "Mihai Eminescu", Satu Mare
- prof. Șerban Marin Paul, Centrul Județean de Excelență, Iași