

DESCRIEREA SOLUTIILOR, OLIMPIADA JUDEȚEANĂ DE INFORMATICĂ CLASA A VI-A

COMISIA ȘTIINȚIFICĂ

PROBLEM 1: CIOCOLATA

*Propusa de: Stud. Bogdan Vlad-Mihai, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea din București,
Prof. Popa Daniel, Liceul Teoretic "Aurel Vlaicu" Orăștie*

Cerința 1. Pentru rezolvarea primei cerințe, este suficient să introducem toate numerele într-un vector de frecvență, iar mai apoi să îl parcurgem și să determinăm primul indice la care se găsește valoarea maximă.

Cerința 2. Pentru rezolvarea acestei cerințe putem folosi următoarea abordare: vom menține patru variabile: i - indicele până la care va mânca Irina ciocolată, sum_i - cantitatea totală de ciocolată de la poziția 1 până la poziția i , j - indicele până la care va mânca Mihaela ciocolată, sum_j - cantitatea totală de ciocolată de la poziția j până la poziția N . În momentul în care modificăm valorile i și j , va trebui să actualizăm și variabilele sum_i și sum_j . Așadar, pentru fiecare poziție i (și pentru fiecare valoare sum_i), va trebui să determinăm cea mai din stânga poziție j pentru care $sum_j \leq sum_i$. Observația cheie este că în momentul în care trecem de la poziția i la poziția $i + 1$, valoarea j corespunzătoare indicelui i este mai mare sau egală decât valoarea corespunzătoare indicelui $i + 1$. Observăm, așadar, că în momentul în care indicele i crește, indicele j scade sau rămâne pe loc. Prin urmare, folosind un astfel de algoritm, se obține complexitatea $O(N)$.

Cerința 2 - soluție alternativă. Pentru fiecare poziție fixată i (până la care va mânca Irina ciocolată), va trebui să determinăm poziția cea mai din stânga j , astfel încât cantitatea totală de ciocolată de la poziția 1 până la poziția i să fie cel mult la fel de mare ca și cantitatea totală de ciocolată de la poziția j la poziția N . Putem să căutăm binar pentru fiecare poziție i , indicele j corespunzător, iar pentru determinarea sumei numerelor de la poziția j până la poziția N , vom folosi sume parțiale. Complexitatea unei astfel de soluții este $O(N \cdot \log_2 N)$.

PROBLEM 2: UNIFICARE

Propusa de: prof. Raluca Costineanu, Colegiul Național "Ștefan cel Mare" Suceava

Cerința 1. Pentru fiecare număr din cele n citite determinăm numărul de cifre, dacă acesta este egal cu k atunci comparăm numărul cu maximul determinat până atunci, pentru a identifica cel mai mare număr.

Cerința 2. Pentru fiecare pereche de valori aflate pe poziții alăturate în șir determinăm valoarea obținută prin unificarea celor două numere în vederea determinării maximului posibil.

O variantă pentru a determina valoarea unificată pentru două numere este să considerăm toate cifrele în ordine descrescătoare și să adăugăm la numărul pe care îl formăm acele cifre care apar în scrierea fiecărui număr.

Cerința 3. Trebuie să unificăm câte k valori aflate pe poziții consecutive în șirul dat, iar valoarea obținută ar fi prea mare pentru a putea fi reținută într-o variabilă simplă de memorie. Putem utiliza un vector de numărare în care să reținem, pentru fiecare cifră, în câte dintre numerele dintr-o secvență de k valori aflate pe poziții consecutive în șir, apare cifra respectivă. Pentru a compara numărul curent cu maximul pe care îl determinăm va trebui mai întâi să verificăm dacă am obținut un număr cu mai multe cifre, caz în care ar fi mai mare, sau dacă avem același număr de cifre, verificăm dacă avem o cifră mai mare cu un număr mai mare de apariții. Maximul obținut îl vom afișa, cifră cu cifră, în fișierul de ieșire.

ECHIPA

Problemele pentru această etapă au fost pregătite de:

- Prof. Costineanu Raluca, Colegiul Național "Ștefan cel Mare" Suceava
- Prof. Arișanu Ana Maria, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân" Râmnicu Vâlcea
- Stud. Banu Denis Andrei, Facultatea de Informatică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" Iași
- Stud. Bogdan Vlad-Mihai, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea București
- Stud. Bucă Mihnea-Vicențiu, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea București
- Prof. Burța Alin, Colegiul Național "B.P. Hașdeu" Buzău
- Prof. Dabelea Delia, Colegiul Național "Spiru Haret" Târgu Jiu
- Prof. Nicu Vlad Laurențiu, Liceul Teoretic "Mihail Kogălniceanu" Vaslui
- Prof. Popa Daniel, Liceul Teoretic "Aurel Vlaicu" Orăștie
- Prof. Schiopu Liliana, Colegiul Național "Frații Buzești" Craiova
- Prof. Ungureanu Florentina, ISJ Neamț/ Colegiul Național de Informatică Piatra-Neamț