

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

COMISIA ȘTIINȚIFICĂ

Problema 1: Bomboane

Propusă de: prof. Nicoli Marius

Mai jos, notațiile N , X , Y au semnificația din enunț.

Cerința 1: Valoarea cerută se obține ca rezultat al expresiei N/X .

Cerința 2: Numărul de copii și numărul de bomboane trebuie să fie divizori ai lui N și totodată produsul lor trebuie să fie egal cu N . Divizorii cu această proprietate se obțin căutând un divizor d , iar perechea lui va fi atunci N/d . Este suficient să găsim pe d ca fiind cel mai mic divizor propriu al lui N și soluția va fi N/d .

Cerința 3: Datele de intrare ne permit să căutăm soluție considerând pe rând cazurile: nu lăsăm în cutie bomboane, lăsăm o singură bomboană, lăsăm două bomboane, etc. La prima astfel de valoare pentru care putem determina o distribuie, ne oprim. Odată fixat numărul b de bomboane lăsate în cutie (parcurgând valorile de la 0 la 100 cu o instrucțiune repetitivă), rămâne ca toate celelalte bomboane $n = N - b$ să fie distribuite. Avem și în acest caz de determinat o pereche de divizori ai lui n al căror produs este chiar n . Aceste perechi sunt deci de forma $(d, n/d)$. Este suficient să căutăm astfel de perechi cât timp $d \leq n/d$. Pentru fiecare pereche determinată $(d, n/d)$ analizăm dacă putem avea $d =$ numărul de copii și $n/d =$ numărul de bomboane și se respectă condițiile $d \geq X$ și $n/d \geq Y$ sau respectiv $d =$ numărul de bomboane și $n/d =$ numărul de copii și se respectă condițiile $d \geq Y$ și $n/d \geq X$.

Cerința 3 poate fi abordată și în modul descris în continuare. Notăm cu x numărul de copii căutat, cu y numărul de bomboane căutat și cu dif numărul de bomboane care vor rămâne în cutie. O soluție simplă este aceea de a parcurge cu x toate valorile $1, 2, \dots, N$ și la fiecare pas calculăm $y = N/x$, $dif = N - x * y$ și păstrăm tripletul (dif, x, y) cu diferența dif minimă, iar la aceeași diferență minimă x să fie maxim. Când păstrăm un triplet avem grijă să fie respectate și condițiile $x \geq X$ și $y \geq Y$. Din ideea anterioară se obține o soluție mai rapidă analizând, pe rând, două cazuri: Cazul $x \leq y$ când parcurgem valorile $x = 1, 2, \dots$, cât timp $x \leq N/x$, apoi Cazul $x \geq y$ când parcurgem valorile $y = 1, 2, \dots$, cât timp $y \leq N/y$

Problema 2: Microbist

Propusă de: prof. Rotar Dorin-Mircea

Cerința 1: Pentru a afla scorul final, vom parcurge șirul de goluri și vom număra câte goluri a marcat fiecare echipă. Pentru aceasta putem folosi două variabile contor pe care să le actualizăm în momentul citirii în funcție de echipa care marchează.

Cerința 2: Pentru a determina câte scoruri au fost egale, vom ține evidența numărului de goluri marcate de fiecare echipă, la fel ca mai sus, și vom incrementa un contor de fiecare dată când scorurile devin egale.

Cerința 3: Putem determina secvențe de elemente egale aflate pe poziții consecutive. O astfel de secvență este revenire în forță dacă atunci când ea începe, echipa pe care o reprezintă este condusă și atunci când se termină echipa pe care o reprezintă conduce cu un gol.

Detectarea și calcularea revenirii în forță pentru cerința 3:

După primul gol, se actualizează scorul echipei corespunzătoare și se determină echipa care este condusă. Pentru următoarele goluri marcate vom ține cont de următoarele aspecte:

- dacă golul curent este diferit de cel anterior (marchează altă echipă) atunci testăm dacă putem începe o nouă revenire în forță și în caz afirmativ stabilim contorul de revenire la unu.
- dacă golul curent este marcat de aceeași echipă ca și golul anterior atunci creștem contorul pentru revenirea în forță și dacă s-a schimbat echipa câștigătoare atunci putem actualiza maximum pentru revenirea în forță și resetăm contorul pentru revenire.

Echipa

Problemele pentru această etapă au fost pregătite de:

- Prof. Costineanu Raluca, Colegiul Național "Ștefan cel Mare", Suceava
- Prof. Nicoli Marius, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova
- Prof. Pintescu Alina Colegiul Național "Gheorghe Șincai", Baia Mare
- Prof. Piț-Rada Ionel-Vasile, Colegiul Național Traian Drobeta-Turnu Severin
- Prof. Pop Ioan Daniel, Liceul Teoretic "Avram Iancu" Cluj-Napoca
- Prof. Rotar Dorin-Mircea, Colegiul Național "Samuil Vulcan", Beiuș
- Prof. Rotaru Elena, Colegiul Național, Iași
- Prof. Șerban Marinela, Colegiul Național "Emil Racoviță", Iași