

Codul Bun

Autori: stud. Lorintz Alexandru, stud. Moca Andrei-Cătălin, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Subtask 1

Vom nota cu $MAXV$ valoarea maximă a numerelor citite. Pentru acest subtask, vom folosi un algoritm de tip Backtracking, generând toți vectorii posibili și testând dacă verifică cele M proprietăți.

Complexitate: $O(MAXV^N * N * M)$

Subtask-urile 2, 3

Pentru următoarele 2 subtask-uri, vom pleca de la observația că, pentru ca fiecare restricție ($left, right, value$) să fie respectată, fiecare element al vectorului dintre pozițiile $[left, right]$ trebuie să fie o submască a lui $value$. Adică, mulțimea de biți 1 a fiecărui număr din interval să fie inclusă în mulțimea de biți 1 a lui $value$.

Astfel, vom considera inițial că toate cele n numere vor avea valoarea $2^{30} - 1$ (111...11 în binary), iar la fiecare restricție impusă, vom atribui fiecărui element din intervalul $[left, right]$ operația AND între valoarea precedentă și $value$.

La final, vom verifica dacă toate restricțiile sunt verificate, având deja vectorul calculat.

Complexitate: $O(N * M)$

Subtask 4

Pentru acest subtask, toate elementele vectorului vor aparține mulțimii $\{0, 1\}$.

Astfel, dacă vom avea o restricție de tipul ($left, right, 0$), înseamnă că elementele din intervalul $[left, right]$ vor fi neapărat toate egale cu 0. Vom seta astfel aceste intervale $[left, right]$ pe valoarea 1, semnificând că aceste valori trebuie neapărat să aibe valoarea 0, folosind șmenul lui Mars. Acum că ne-am ocupat de acest tip de intervale, cele de tipul $[left, right, 1]$ vor fi respectate doar dacă există cel puțin un element nesetat din acest interval. Mai precis, dacă suma pe interval este diferită de lungimea intervalului.

Complexitate: $O(N)$

Subtask-urile 5, 6

Pentru aceste restricții, putem rezolva în mai multe moduri.

O primă modalitate este de a folosi soluția de la subtaskul 4 pentru fiecare bit. Astfel, pentru bitul i , fiecare restricție ($left, right, value$) se va transforma în ($left, right, value \& 2^i$).

O altă modalitate este cea de a prelua soluția de la subtask-ul 3, aplicând arbori de intervale pentru operații, folosindu-se tehnica lazy propagation.

Complexitate: $O(N * \log_2(MAXV))$