

Problema 3 viitor - descrierea soluției

Propunător, prof. Marius Nicoli, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova

Formal, problema spune că se dă un prim set de intervale pe axa ox (fiecare dintre ele acoperă valori naturale consecutive) și se cer apoi informații despre intervale dintr-un alt set: câte numere naturale de pe axa ox , incluse în intervalul dat, nu se află în niciun interval din primul set.

O soluție poate fi următoarea: odată cu citirea unui interval din primul set, se marchează într-un vector valorile naturale care se află în acel interval. Când avem intervale din al doilea set, putem fie parcurge element cu element pentru a determina câte valori sunt nemarcate, fie putem afla direct dacă în prealabil folosim un vector de sume parțiale pentru intervalul în care am marcat. Această soluție obține punctaj parțial pentru că nu se încadrează nici în timp nici în memorie pentru datele maxime de la intrare.

O alta optimizare poate fi utilizarea tehnicii numită "șmenul lui Mars" pentru evitarea parcurgerii tuturor numerelor dintr-un interval dat din primul set.

O altă soluție care permite obținerea punctajului maxim este următoarea: După ce intervalele din primul set se sortează după extremitatea stângă, se poate determina unui alt șir de intervale, disjuncte, reunind pe cele care se intersectează. Pentru aceasta se folosește un algoritm simplu: avem setat un interval curent, iar intervalul la care am ajuns (în ordinea dată la intrare) produce următoarele cazuri:

- intersectează intervalul curent și nu îl extinde la dreapta (doar acolo se poate extinde) - în acest caz trecem la următorul interval;
- intersectează intervalul curent și îl extinde la dreapta - actualizăm extremitatea dreaptă a intervalului curent și trecem la următorul interval;
- nu intersectează intervalul curent (automat începe după extremitatea dreaptă a acestuia), caz în care trecem în soluție (reuniune) intervalul curent și reinițializăm intervalul curent cu acela la care am ajuns cu parcurgerea.

Având intervalele disjuncte din reuniune, la fiecare interval din al doilea set putem localiza intervalele din reuniune în jurul cărora se află extremitățile celui de la interogarea curentă prin căutări binare. Folosindu-ne și de un vector de sume parțiale, putem răspunde apoi direct la fiecare interogare.