

Posta – descrierea solutiei

Stud. Andrei Ciocan – Universitatea “Politehnica” Bucuresti

Se observa ca este suficient ca o valoare sa o transformam o singura data, fie intr-o valoare foarte mare(+ infinit), sau in – infinit, dupa cum este convenabil. Pornind de la aceasta observatie, se contureaza urmatoarele solutii .

Solutie $O(N^2 \cdot \sqrt{N})$ – 100 de puncte

Se construiesc urmatorul graf bipartit : in prima submultime se afla nodurile de pe lantul de la radacina la nodul X , iar in a doua submultime se afla nodurile adiacente lantului respectiv. Se leaga muchii intre un nod a din prima submultime si un nod b din a doua submultime daca $niv[a] \geq niv[b]$ in arborele initial si daca $val[a] < val[b]$. Pentru aflarea rezultatului final, se afla acoperirea minima cu noduri a grafului bipartit (multime de cardinal minim a.i. orice muchie din graf este adiacenta la cel putin un nod din aceasta). Daca un nod din acoperire este din prima submultime, inseamna ca apartine lantului principal si valoarea trebuie transformata in + infinit, altfel, daca este din a doua submultime, atunci valoarea trebuie schimbata in – infinit.

O data schimbata o valoare, dispar si muchiile din graf bipartit adiacente nodului respectiv (muchii nu sunt sterse efectiv, insa dispar restrictiile din arborele initial) . Intrucat fiecare muchie este adiacenta cel putin unui nod din acoperire, in final graful nu va mai contine nicio muchie, astfel arbore nu va mai fi nicio restrictie. Aceasta garanteaza corectitudinea solutiei. Faptul ca acoperirea este minima garanteaza ca solutia gasita este minima

Intrucat se cere determinarea numarului de schimbări, nu si nodurile ce sunt schimbate ,se calculeaza cuplajul maxim in graf care este egal cu cardinalul acoperirii minime.

Solutie $O(N^2)$ – 100 de puncte

Se sorteaza valorile din noduri si se normalizeaza. In continuare, vom aplica o dinamica : $din[x, val]$, reprezentand numarul minim de modificari astfel incat sa pot trimite toate coletele de la radacina pana la nodul x, iar valorile adiacente lantului principal de nivel mai mic sau egal decat cel al lui x sa fie mai mici sau egale decat val. Recurenta este de forma :

$din[x, val] = \min(din[tata, vali], vali \leq val) + (nr_frati_ai_lui_x \text{ mai mari decat } val) + (1 \text{ daca valoarea lui } x \text{ este mai mica decat } val) .$

In final , solutia este $\min(din[X, val], val=1, n) .$