



Problema 3 - maxdist

Ștefan Popa, Radu Vișan

Universitatea Politehnică din București

Soluția 1 – 20 de puncte

Mai întâi, vom calcula distanțele pentru banda a doua pentru toate cele Q zile. Presupunem că deja cunoaștem distanța pentru ziua i , fie aceasta d . Fie c cartierul care este cucerit în ziua $i + 1$ de banda a doua. Făcând un DFS din nodul c , vom calcula d_c - distanța maximă de la nodul c la unul din nodurile deja deținute de banda a doua. Astfel, noua distanță maximă va fi $\max(d, d_c)$.

Pentru a calcula distanțele pentru prima bandă, putem adăuga fictiv $Q - N$ zile, ajungând astfel la un arbore în care toate nodurile sunt deținute de banda a doua. Apoi, parcurgând zilele invers și aplicând același algoritm ca mai sus, vom putea determina distanțele pentru prima bandă.

Complexitate: $O(N^2)$

Soluția 2 – 100 de puncte

Soluția de mai sus poate fi îmbunătățită dacă facem următoarea observație: fie x și y cele mai depărtate două noduri ale bandei a doua după ziua i . Atunci, la cucerirea unui nod c , cel mai depărtat nod de c dintre toate nodurile deținute de banda a doua va fi x sau y . Astfel, va trebui să calculăm doar distanțele de la c la x , respectiv la y , lucru care se poate realiza în $O(\log N)$, folosind o precalculare ca la problema strămoși de pe infoarena. De asemenea, trebuie să actualizăm x și y în cazul în care distanța de la c la x sau cea de la c la y e mai mare decât distanța de la x la y .

Complexitate: $O(N \log N)$