**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 dc - distanța maximă de la nodul c la unul din nodurile deja deținute de banda a doua. Astfel, noua distanță maximă va fi max(d, dc).

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 si 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 sa calculăm doar distanțele de la c la x, respectiv la y, lucru care se poate realiza in 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\*logN)