

Nodul descris în problemă este centroidul unui arbore. Acesta există în orice arbore. Pentru a afla centroidul, ne fixăm o rădăcină arbitrară, calculăm mărimile subarborilor și ne mutăm de fiecare dată în nodul greu (cel care are mărimea subarborelui măcar  $\lceil N / 2 \rceil$ ). Dacă un nod nu mai are un astfel de fiu, înseamnă că ne aflăm în centroid. Deoarece mărimea subarborelui acestui nod este mai mare decât jumătate, subarborii din tată va avea mai puțin de jumătate, iar subarborii fiilor vor avea și ei mai puțin de jumătate, altfel ne-am fi mutat în unul dintre aceștia.

Ne fixăm rădăcina în acest nod, fie acesta C. Pentru acest nod, răspunsul va fi 0. Vrem să calculăm răspunsul pentru toate celelalte noduri v.

- Nu ne ajută deloc să tăiem muchii din subarborii lui v, deoarece nodul greu (din perspectiva lui v) va fi mereu C, iar subarborii lui C (tot din perspectiva lui v) nu își va modifica numărul de noduri, și va fi în continuare nodul greu.
- Nu are rost să scoatem orice altă muchie înafara de cele adiacente cu C (excluzând muchia conținută de drumul dintre C și v). Orice altă muchie nu ar reduce mărimea subarborelui lui C, la fel de mult cum ar face muchia adiacentă cu C.
- Atunci când tăiem un subarbore, nu are rost să îl lipim în alt nod care nu este nodul v.
- Toate muchiile menționate vor reduce mărimea subarborelui în care se află C cu o valoare mai mică decât jumătate din noduri. Din observația anterioară, putem pur și simplu să nu ne mai gândim că mutăm arbori dintr-o parte în alta, ci că doar ștergem subarborii aceia.

Astfel, soluția arată astfel:

- Calculăm centroidul arborelui.
- Calculăm mărimile tuturor subarborilor având rădăcina fixată în centroid.
- Sortăm vecinii centroidului în ordine descrescătoare a mărimilor subarborilor.
- Pentru fiecare nod v, calculăm mărimea subarborelui în care se află C.
- Pentru a reduce mărimea acestui subarbore astfel încât să fie mai mică decât jumătate, vom elimina cu greedy subarborii cei mai mari până când problema este rezolvată.
- Pentru a face eficient asta, calculăm sume parțiale pe subarborii sortați ai lui C și căutăm binar numărul de muchii eliminate. Trebuie să avem grijă să nu includem subarborii în care se află v.

Complexitatea soluției este  $O(N \log N)$ .