

Zadanie: DRZ

Obrócone drzewo



Warsztaty ILO 2018-2019, grupa olimpijska, dzień 14. Dostępna pamięć: 128 MB.

Rozwiązanie wzorcowe $O(\log(n))$

Na początek zwiększmy numer każdego wierzchołka o 1.

Najpierw zauważmy, że po tej operacji wszystkie nieparzyste wierzchołki to liście (głębokość 1), a podzielenie numeru wierzchołka przez 2 zmniejsza jego głębokość o 1. Możemy więc dzielić numer wierzchołka przez dwa dopóki jest parzysty i w ten sposób jesteśmy w stanie obliczyć głębokość dowolnego wierzchołka.

Jak obliczyć ojca wierzchołka?

Zauważmy, że na poziomie h różnice numerów kolejnych wierzchołków wynoszą 2^h , a pierwszy wierzchołek ma numer 2^{h-1} . Za pomocą tych obserwacji możemy obliczyć pozycję wierzchołka na jego poziomie. Teraz łatwo możemy wyznaczyć pozycję tego wierzchołka na poziomie o 1 wyższym i tym sposobem obliczyć numer ojca.

Gdy mamy już te dwie rzeczy, możemy łatwo rozwiązać nasze zadanie. będziemy chcieli przeiterować się po prostu po ścieżce pomiędzy a i b . To co będziemy robić to dopóki wierzchołki nie są równe wybieramy tego który jest niżej i idziemy nim do ojca. Odległość pomiędzy parą wierzchołków jest logarytmiczna, więc daje nam to rozwiązanie zadania.

