

Zadanie B

Robaczek

Zgłoszeń: 38

Zaakceptowanych: 5

Pierwsze rozwiązanie:

uw1 [Kondraciuk, Skiba, Paluszek]

01:36:15*

Autor: Adam Polak



- Weźmy dowolny wierzchołek na najkrótszej ścieżce pomiędzy pozycją początkową i końcową Robaczka. Nazwijmy ten wierzchołek v .



- Weźmy dowolny wierzchołek na najkrótszej ścieżce pomiędzy pozycją początkową i końcową Robaczka. Nazwijmy ten wierzchołek v .
- Zadanie teraz jest następujące: mamy pozycję Robaczka i chcemy dotrzeć końcem Robaczka do wierzchołka v . Jeśli mamy maszynkę, która potrafi rozwiązywać takie zadanie, to możemy odpalić ją dla pozycji początkowej i końcowej robaczka – potem sklejamy wyniki.



- Weźmy dowolny wierzchołek na najkrótszej ścieżce pomiędzy pozycją początkową i końcową Robaczka. Nazwijmy ten wierzchołek v .
- Zadanie teraz jest następujące: mamy pozycję Robaczka i chcemy dotrzeć końcem Robaczka do wierzchołka v . Jeśli mamy maszynkę, która potrafi rozwiązywać takie zadanie, to możemy odpalić ją dla pozycji początkowej i końcowej robaczka – potem sklejamy wyniki.
- Załóżmy, że robaczek leży na ścieżce (x, y) . Wtedy tak naprawdę chcemy, żeby robaczek dotknął jednym ze swoich końców wierzchołka $z := lca(x, y)$.



- Niech x oznacza jeden z końców Robaczka. Wtedy spróbujemy pójść do najgłębszego wierzchołka w poddrzewie x . Po tej operacji mamy dwie możliwości:
 - 1 Drugi koniec Robaczka jest w tym samym poddrzewie wierzchołka c , co i wierzchołek v . Wtedy wygraliśmy.
 - 2 Robaczek leży na ścieżce (x', y') . Wtedy powtarzamy dokładnie to, co wcześniej, tylko z innym końcem Robaczka.



- Niech x oznacza jeden z końców Robaczka. Wtedy spróbujemy pójść do najgłębszego wierzchołka w poddrzewie x . Po tej operacji mamy dwie możliwości:
 - 1 Drugi koniec Robaczka jest w tym samym poddrzewie wierzchołka c , co i wierzchołek v . Wtedy wygraliśmy.
 - 2 Robaczek leży na ścieżce (x', y') . Wtedy powtarzamy dokładnie to, co wcześniej, tylko z innym końcem Robaczka.
- Jeśli w jakimś momencie Robaczek przestał "podnosić się" jednym ze swoich końców – przerywamy i mówimy "NIE".



- Niech x oznacza jeden z końców Robaczka. Wtedy spróbujemy pójść do najgłębszego wierzchołka w poddrzewie x . Po tej operacji mamy dwie możliwości:
 - 1 Drugi koniec Robaczka jest w tym samym poddrzewie wierzchołka c , co i wierzchołek v . Wtedy wygraliśmy.
 - 2 Robaczek leży na ścieżce (x', y') . Wtedy powtarzamy dokładnie to, co wcześniej, tylko z innym końcem Robaczka.
- Jeśli w jakimś momencie Robaczek przestał "podnosić się" jednym ze swoich końców – przerywamy i mówimy "NIE".
- Zauważmy, że za każdym razem, kiedy schodzimy Robaczkiem do najgłębszego poddrzewa – odwiedzamy nowy wierzchołek. Zatem można zaimplementować to rozwiązanie tak, żeby Robaczek wykonał nie więcej niż n ruchów.



- Niech x oznacza jeden z końców Robaczka. Wtedy spróbujemy pójść do najgłębszego wierzchołka w poddrzewie x . Po tej operacji mamy dwie możliwości:
 - 1 Drugi koniec Robaczka jest w tym samym poddrzewie wierzchołka c , co i wierzchołek v . Wtedy wygraliśmy.
 - 2 Robaczek leży na ścieżce (x', y') . Wtedy powtarzamy dokładnie to, co wcześniej, tylko z innym końcem Robaczka.
- Jeśli w jakimś momencie Robaczek przestał "podnosić się" jednym ze swoich końców – przerywamy i mówimy "NIE".
- Zauważmy, że za każdym razem, kiedy schodzimy Robaczkiem do najgłębszego poddrzewa – odwiedzamy nowy wierzchołek. Zatem można zaimplementować to rozwiązanie tak, żeby Robaczek wykonał nie więcej niż n ruchów.

• Złożoność czasowa: $\mathcal{O}(n)$.