Zadanie: MOS
Mosty

Warsztaty ILO 2017-2018, grupa olimpijska, dzień 9. Dostępna pamięć: 128 MB.

Rozwiązanie wzorcowe $O(m \cdot log(n))$

Na początku zdefiniujmy kilka pojęć. Najmniejszą odległością dla dwóch sąsiednich wysp będziemy nazywać $lb = l[j+1] - r[j]$, natomiast największą $rb = r[j+1] - l[j]$. Zauważmy, że most o długości len możemy wybudować tylko wtedy, gdy $lb \leq len \leq rb$. Zdefiniujmy także tablice $ans[i]$, w której będziemy trzymali odpowiedź. Niech $ans[i] = -1$.
Teraz posortujmy wszystkie długości mostów w kolejności niemalejącej. I posortujmy trójki $b[i] = (lb, rb, i)$ najpierw po niemalejących lb, następnie po rb. Dla każdego mostu, o jakimś numerze k,chcemy znaleźć wszystkie $b[i]$ takie, że zachodzi $len \leq b[i].lb$ i dodać $b[i]$ do struktury $toBuild$. Możemy to zrobić gąsienicą. Ze wszystkich b zawartych w $toBuild$ chcemy wybrać takie j, że $toBuild[j].rb$ jest najmniejsze ze wszystkich należących elementów do $toBuild$. Wtedy $ans[toBuild[j].i] = k$. Także struktura $toBuild$ może być np. set-em, który umożliwia nam znajdywanie takich elementów. Zauważmy, że kolejny most może być tylko dłuższy, więc na pewno będzie większy od wartości lb w $toBuild$. Więc wszystkie dodane aktualnie elementy są okej, natomiast wybieramy najmniejsze rb, ponieważ skoro następny most może być dłuższy, to bardziej nam się opłaca zostawić wyspy dla których pasują dłuższe mosty.
Rozpatrzmy teraz złożoność czasową naszego algorytmu. Dla każdego mostu których jest m przechodzimy gąsienicą po tablicy b, (co nadal jest liniowe) i wyszukujemy jakiś element w secie, co realizujemy w złożoności logarytmicznej względem ilości elementów w secie. Także, złożoność będzie wynosiła $O(m \cdot log(n))$.

Fundusze Europejskie Program Regionalny
Podlaskie
Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny