

Zadanie: DOB

Dobre pary



Warsztaty ILO 2017-2018, grupa olimpijska, dzień 17. Dostępna pamięć: 128 MB.

Rozwiązanie wzorcowe $O(2^k \cdot k)$

Rozpatrzmy dowolną liczbę x z tablicy $a[]$. Odwróćmy wszystkie bity w tej liczbie i nazwijmy ją liczbą y . Weźmy teraz dowolną wartość $a[i]$. Może ona być odpowiedzią dla liczby x , jeżeli dla każdej pozycji zerowego bitu w y , w liczbie $a[i]$ też, na tej pozycji znajduje się zerowy bit. Wszystkie pozostałe bity w $a[i]$ są nieistotne.

Użyjmy do rozwiązania tego problemu programowania dynamicznego. Niech $dp[maska] = \{0, 1\}$. To znaczy, że jeśli możemy zmienić kilka zerowych bitów na jedynki dla jakiejś liczby należącej do tablicy $a[]$ i jej maska bitowa będzie taka sama jak $maska$, to $dp[maska] = 1$. Na początku ustawiamy $dp[a[i]] = 1$. Żeby przejść z jednego stanu do innego, przeglądamy każdy bit $maska$ i próbujemy zamienić go na jedynkę. Długość reprezentacji bitowej liczb w tablicy $a[]$ jest ≤ 22 .

Żeby odpowiedzieć dla jakiejś wartości x musimy ją zanegować i wybrać odpowiednią wartość z komórki w tablicy $dp[]$. W naszym zadaniu chcemy znać z jaką wartością mamy użyć operacji $\&$, to zamiast w $dp[i]$ trzymać tylko $\{0, 1\}$, możemy zapamiętać wartości z $a[]$. Złożoność obliczeniowa tego rozwiązania, to $O(2^k \cdot k)$, gdzie k jest długością reprezentacji bitowej liczb w $a[]$.