

Egzamin z ASD

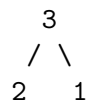
27.02.2012

1. (12 punktów)

Niech T będzie n -węzłowym drzewem binarnym, w którego węzłach zapisano n parami różnych kluczy całkowitoliczbowych. Na drzewie dopuszczalne są operacje dwóch rodzajów: pojedyncza rotacja i zamiana synów węzła wraz z poddrzewami.

(a) (4 punkty)

Pokaż ciąg przekształceń, które przeprowadzą drzewo



na drzewo BST.

(b) (8 punktów)

Udowodnij, że każde drzewo binarne T z kluczami w węzłach można przekształcić na drzewo BST wykonując ciąg operacji zdefiniowanych powyżej.

2. (18 punktów)

Mamy n kul ponumerowanych od 1 do n . Na początku wszystkie kule są zielone. Na kulach wykonujemy następujące operacje:

$Pokoloruj(a, b, kol)$:: $1 \leq a \leq b \leq n$, $kol \in \{zielony, czerwony\}$ – pokoloruj kule o numerach od a do b na kolor kol ,

$Kolor(a)$:: $1 \leq a \leq n$ – podaj kolor kuli o numerze a .

(a) (10 punktów)

Zaproponuj strukturę danych, która umożliwi efektywne wykonywanie ciągu operacji $Pokoloruj$ i $Kolor$.

(b) (8 punktów)

Założmy, że na początku wykonujemy $m \geq n$ z góry znanych operacji $Pokoloruj$, a następnie pytamy o kolor każdej kuli. Zaproponuj efektywny algorytm obliczający kolory wszystkich kól po wykonaniu wszystkich operacji $Pokoloruj$.

3. (10 punktów)

(a) (3 punkty)

Podaj przykłady słów nad alfabetem $\{a, b\}$ dla, których tablice prefikso-sufiksów są postaci: $[0, 0, 1, 2, \dots, 5]$, $[0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1]$, $[0, 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3]$. (Uwaga: tablice są indeksowane od 0 do n).

(b) (7 punktów)

Zaprojektuj efektywny algorytm, który dla danego słowa u oblicza najkrótsze słowo w i takie, że u jest pod słowem (spójnym fragmentem) słowa w .

Uwagi: uzasadnij poprawność zaproponowanych rozwiązań oraz dokonaj analizy złożoności obliczeniowej przedstawionych algorytmów; rozwiązanie każdego zadania oddajemy na oddzielnej kartce.