

Kolokwium z ASD

15.01.1999

Zadanie 1. (4 pkt.)

Udowodnij, że dla każdej liczby naturalnej k istnieje drzewo czerwono-czarne, w którym różnica w wysokościach poddrzew korzenia jest większa od k .

Zadanie 2. (5 pkt.) Zaprojektuj strukturę danych umożliwiającą efektywne

wykonywanie na dynamicznym, skończonym zbiorze S trójek liczb naturalnych (k, l, m) , następujących operacji:

— $utwórz(S)$: utwórz początkowy zbiór;

— $dodaj(S, (k, l, m))$: $S := S \cup \{(k, l, m)\}$;

— $usuń(S, (k, l, m))$: $S := S - \{(k, l, m)\}$;

— $znajdź(S, (k, l, m))$: sprawdź, czy (k, l, m) jest w S , a jeśli tak, to zwróć

wskaźnik do miejsca wystąpienia (k, l, m) w strukturze;

— $licz(S(k, l, *))$: zwraca liczbę $|\{m : (k, l, m) \in S\}|$.

Zadanie 3. (7 pkt.)

Niech S będzie dynamicznym zbiorem domkniętych przedziałów o końcach całkowitych ze zbioru $\{1..n\}$. Zaprojektuj strukturę danych umożliwiającą wykonywanie na zbiorze S następujących operacji:

— $utwórz(S)$: utwórz początkowy zbiór i zainicjuj strukturę;

— $dodaj(S, (l, p))$: $S := S \cup \{(l, p)\}$;

— $miarę(S)$: zwróć miarę teorii mnogościowej sumy wszystkich odcinków ze zbioru S .

Uwaga: W kosztach operacji nie uwzględniamy kosztów przydzielania i zwalniania pamięci.

Zadanie 4. (6 pkt.)

Do początkowo pustego drzewa BST wstawiono kolejno liczby 1, 10, 2, 9, 3, 8, 4, 7, 5, 6. Jak wyglądają końcowa drzewa, gdy drzewo BST jest

(a) AVL-drzewem,

(b) drzewem czerwono-czarnym,

(c) 2-3-4 drzewem.

Uwaga! Każde zadanie należy oddać na oddzielnej i podpisanej kartce.