

Algorytmy i struktury danych

Lista 7

Zadanie 1.

Pokaż w jaki sposób można efektywnie przetrzymywać kopiec binarny rozmiaru n w tablicy długości n . Jak to wygląda dla kopca d -arnego?

Zadanie 2.

Pokaż w jaki sposób zbudować kopiec z losowej tablicy długości n w czasie liniowym od wielkości danych. Jak to wygląda dla kopca d -arnego?

Zadanie 3.

Pokaż w jaki sposób można zaimplementować operacje kolejki priorytetowej: Insert, Minimum, ExtractMin, DecreaseKey, Union, Delete przy użyciu struktury drzewa BST. Zbadaj złożoność obliczeniową tych operacji oraz porównaj je ze złożonościami implementacji operacji kolejki priorytetowej na kopcu binarnym.

Zadanie 4.

Pokaż, że w drzewie binarnym liczba wierzchołków mających dwoje dzieci jest dokładnie o jeden mniejsza od liczby liści.

Zadanie 5.

Mamy dany spójny graf G oraz wyróżniony wierzchołek v . Wykonujemy procedury DFS i BFS, zaczynając w v i okazuje się, że obie tworzą to samo drzewo przejścia T . Pokaż, że $G = T$.

Zadanie 6.

Czy prawdziwe jest następujące stwierdzenie? Pokaż kontrprzykład lub udowodnij.

Niech G będzie grafem o n wierzchołkach, gdzie n jest parzyste. Jeśli każdy wierzchołek ma stopień przynajmniej $n/2$, to graf jest spójny.

Zadanie 7.

Jaki będzie czas działania procedury BFS, jeśli graf wejściowy jest reprezentowany przez macierz sąsiedztwa, a algorytm jest zmodyfikowany w taki sposób, żeby działał poprawnie dla tej reprezentacji?

Zadanie 8.

Dla pewnego grafu skierowanego $G = (V, E)$, niech $G^R = (V, E^R)$ będzie takim grafem, że

$$(u, v) \in E^R \text{ wtedy i tylko wtedy gdy } (v, u) \in E$$

(czyli grafem o tych samych wierzchołkach, ale z odwróconymi kierunkami wszystkich krawędzi). Pokaż jak w złożoności liniowej od wielkości grafu wyznaczyć reprezentację list sąsiedztwa grafu G^R mając daną reprezentację list sąsiedztwa grafu G .

Zadanie 9.

Zaprezentuj działanie procedury DFS na następującym grafie. Podaj wartości `pre` i `post` dla każdego wierzchołka. Zaprezentuj również działanie procedury BFS zaczynając od wierzchołka A .

