10. Übungsblatt
Thema: abstrakte Datentypen, binäre Bäume

Aufgabe 39

Geben Sie für den Graphen G = (V, E) mit

V = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8},

E = {(1, 3), (1, 8), (3, 6), (3, 5), (4, 2), (4, 7), (5,4), (5, 7), (6, 4), (6, 5),(7, 2), (8, 3), (8, 6)}

a) eine bildliche Darstellung,

b) eine bildliche Darstellung, bei der sich keine zwei Kanten kreuzen,

c) eine Darstellung als Standardliste,

d) eine Darstellung als knotenorientierte Liste,

e) eine Darstellung als Adjazenzmatrix und

f) eine Darstellung als Adjazenzliste an.

Aufgabe 40

Schreiben Sie Programme, die die in der Vorlesung angegebenen Algorithmen zur Überführung

a) einer Standardliste in eine Adjazenzmatrix,

b) einer Standardliste in eine Adjazenzliste und

c) eine Adjazenzmatrix in eine knotenorientierte Liste realisieren.

Aufgabe 41

Geben Sie Algorithmen für das Einfügen von Knoten und Kanten in

a) eine Standardliste,

b) eine knotenorientierte Liste,

c) eine Adjazenzmatrix und

d) eine Adjazenzliste.

Aufgabe 42

a) Benennen Sie die Knoten aus Aufgabe 39 so um, daß ein topologisch sortierter Graph entsteht.

b) Schreiben Sie ein Programm für das topologische Sortieren.

Aufgabe 43

a) Was ist ein binärer Suchbaum? Geben Sie Beispiele an!

b) Geben Sie eine geeignete Datenstruktur (der Einfachheit halber nehmen Sie als Knoteninhalt ganze Zahlen an) an!

c) Schreiben Sie ein Unterprogramme zum Einfügen eines Knotens in den Baum.

d) Welche Möglichkeiten des Durchlaufens eines Baumes kennen Sie? Geben Sie die dazugehörigen Algorithmen an!

e) Man kann einen Baum auch in der Reihenfolge *levelorder* durchsuchen. Dazu ist es sinnvoll, als Zwischenspeicher eine *Warteschlange* zu nutzen. Veranschaulichen Sie Sich einen möglichen Algorithmus zuerst am Beispiel, bevor Sie ihn als Unterprogramm realisieren.

Aufgabe 44

a) Erklären Sie den Algorithmus zur Berechnung des Wertes eines arithmetischen Ausdrucks, der durch einen Baum gegeben ist (vgl. Lösung von Aufgabe 1 im WWW).

b) Schreiben Sie ein Programm dafür.

Aufgabe 45

Schreiben Sie weitere Unterprogramme für binäre Suchbäume mit ganzen Zahlen als Dateninhalt:

a) für die Bestimmung der Anzahl der Knoten und

b) zur Bestimmung der Höhe des Baumes.

c) Wann ist ein binärer Suchbaum ausgeglichen? Schreiben Sie eine Funktion zur Überprüfung der Ausgeglichenheit.