

2. Übungsblatt

Ausgabe: 27. April 2004 **Abgabe:** 5. Mai 2004, 12 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 1:

4 Punkte

Entwickeln Sie einen Linearzeit-Algorithmus, der einen Graphen, der keine Kreise enthält, in der Inklusionsrepräsentation darstellt.

Aufgabe 2:

4 Punkte

Für Binärbäume wird häufig auch die *levelorder* betrachtet. Dabei werden Knoten von oben nach unten und bei gleicher Entfernung von der Wurzel von links nach rechts nummeriert. Formal berechnet sich die *levelorder* wie folgt.

Algorithmus 1: Berechnung der *levelorder*

Eingabe : Binärbaum mit Wurzel r

Daten : Warteschlange Q

Ausgabe: Knoten in *levelorder* aufgezählt

$i \leftarrow 0$;

Hänge die Wurzel r an Q ;

while $Q \neq \emptyset$ **do**

$i \leftarrow i + 1$;

 Sei v_i der erste Knoten von Q ;

if v_i hat linken Nachfolger **then**

 └ Hänge den linken Nachfolger von v_i an Q ;

if v_i hat rechten Nachfolger **then**

 └ Hänge den rechten Nachfolger von v_i an Q ;

Ist Satz 2.2 der Vorlesung auch dann noch richtig, wenn die Knoten des Graphen in *levelorder*-Reihenfolge vorliegen?

[bitte wenden]

Aufgabe 3:**4 Punkte**

- (a) Zeigen Sie, dass die Struktur eines binären Baumes durch seine *pre-* und *inorder* Nummern eindeutig festgelegt ist.
- (b) Ist die Struktur eines binären Baumes schon durch die *pre-* und *postorder* Nummern festgelegt?

Aufgabe 4:**4 Punkte**

Sei T ein Baum mit n Knoten.

- (a) Geben Sie eine möglichst scharfe untere Schranke für die Anzahl der Blätter in T , falls jeder Knoten in T , der kein Blatt ist, mindestens zwei Nachfolger hat.
- (b) Wieviele Blätter hat T , falls T ein *voller binärer Baum* ist, d.h. falls jeder Knoten in T , der kein Blatt ist, genau zwei Nachfolger hat.