

8. Übung:

Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2008

6. Juni 2008

Abgabe bis Freitag, 13. Juni 2008, vor der Vorlesung

Aufgabe 8.1:

(Punkte 2/3)

Gegeben sei ein Feld A von n Zahlen. Schreiben Sie einen Algorithmus zum Aufbau eines binären Suchbaumes für A . Benutzen Sie die Struktur:

```
bin_tree_node {
int value;
bin_tree_node* left_child;
bin_tree_node* right_child;
}
```

Falls ein Knoten kein linkes bzw. rechtes Kind hat ist der Wert des entsprechenden Zeigers NULL. Schreiben Sie eine Funktion, die die Werte des Suchbaumes in das Feld A sortiert zurückschreibt in Zeit $O(n)$.

Aufgabe 8.2:

(Punkte 3)

Betrachten Sie folgende Variante von binären Suchbäumen: Fügen Sie ein Dummy-Blatt v hinzu, so daß alle Zeiger (*left* oder *right*), die vorher den Wert NULL hatten nun auf dieses Blatt zeigen. Überlegen Sie sich wie sie nun den Suchalgorithmus beschleunigen können, indem Sie Abfragen auf NULL vermeiden.

Aufgabe 8.3:

(Punkte 6)

Beispiel AVL Baum

Zeichnen Sie die Folge der AVL Bäume für folgenden Funktionen und erklären Sie die vorzunehmenden Rotationen:

Insert(10), Insert(15), Insert(20), Insert(8), Insert(11), Insert(12), Delete(11), Delete(10). Die Delete Operation folgt zuersts der Delete Operation des binären Suchbaumes. D.h. der gelöschte Knoten muss ersetzt werden (rechtstes Kind des linken Teilbaumes). Danach folgt in mehreren Schritten die Rebalancierung.

Aufgabe 8.4:

(Punkte 6)

Gegeben ist ein AVL Baum. Durch die Anwendung einer Einfüge- oder Löschoption wurde die Balanceeigenschaft verletzt. Geben Sie den Pseudocode für die Rebalancierungsoperation eines Knoten des AVL Baumes an, der aus dem Gleichgewicht geraten ist. D.h. es ist ein Knoten k gegeben mit einer Balance $+2$ oder -2 (dessen Teilbäume bereits balanciert sind). Sie sollen die Balanceeigenschaft des AVL Baumes wiederherstellen nur für den Knoten k (und dessen Teilbäume). Die Knoten des AVL Baums sind wie folgt definiert:

```
avl_tree_node {
  int value;
  int balance;
  avl_tree_node* left_child;
  avl_tree_node* right_child;
}
```

Beachten Sie: Der Balancewert ist positiv, wenn das rechte Kind grösser ist und negativ für das linke Kind.