

Übung zu Algorithmen und Programmieren III, WS 2001/2

Übung 12

Ausgabe: 22.01.02

Abgabe: 31.01.02 bis 14.00 Uhr

Aufgabe 1 (2+3 P)

- 1) Angenommen, dass ein Knoten x in einen AVL-Baum T eingefügt und gleich danach entfernt wurde. Ist der resultierende AVL-Baum T' gleich dem ursprünglichen AVL-Baum T ? Begründen Sie bitte Ihre Antwort.
- 2) Geben Sie ein Beispiel für einen AVL-Baum T an, bei dem nach dem Löschen eines Schlüsselwerts an einem Knoten eine einfache Rotation und an einem anderen Knoten eine Doppelrotation notwendig ist. Skizzieren Sie den Baum vor dem Löschen, nach dem Löschen, nach der einfachen und nach der Doppelrotation.

Aufgabe 2 (2+2+3+1+2 P)

- 1) Geben Sie alle B-Bäume mit (minimalem) Grad $t=2$ und den Schlüsseln $\{1,2,3,4,5\}$ an.
- 2) Wie viele Schlüssel können in einem B-Baum mit Grad t und Höhe h maximal gespeichert werden?
- 3) Fügen Sie folgende Schlüssel in einen anfangs leeren B-Baum vom Grad $t=3$ ein. Zeichnen Sie nur die Bäume vor und nach dem Spalten von Knoten:
 $\{f,s,q,k,c,l,h,t,v,w,m,r,n,p,a,b,x,y,d,z,e\}$
- 4) Wie findet man den Schlüssel mit dem kleinsten Wert in einem B-Baum?
- 5) Wie findet man den Vorgänger eines Schlüssels in einem B-Baum?

Aufgabe 3 (4+3 P)

- 1) Die Schlüssel $\{1, \dots, n\}$ werden in dieser Reihenfolge in einen anfangs leeren B-Baum vom Grad $t=2$ eingefügt. Wie viele Knoten hat der B-Baum?
- 2) Angenommen, die Plattenhardware ließe beliebige Blockgrößen zu. Die Zeit, eine Seite zu lesen, ist $T = a+b*t$, wobei t der Grad des B-Baums ist, der Seiten einer entsprechenden Größe verwendet. Wie muss man t wählen, um die Suchzeit (näherungsweise) zu minimieren?

Aufgabe 4 (4 P)

Skizzieren Sie die Java-Interfaces und -Klassen für Mengen (auch geordnete) als einfaches UML-Diagramm (s. dazu `java-Package java.util`). Hierbei reicht die Angabe der Klassen- bzw. Interface-Bezeichner.