

Algorithmen und Datenstrukturen I

WS 2010/11, 4. Aufgabenblatt, Abgabe 05.01.2011

Aufgabe 15

10 Punkte

Gegeben sind die Listen

$$A[] = (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$$

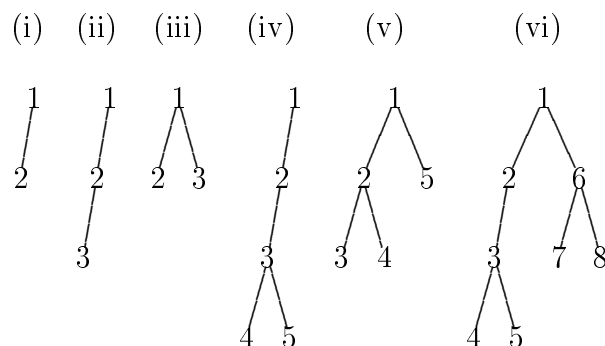
$$B[] = (7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$$

- (a) Sortieren Sie A und B mit *Heap-Sort* laut Vorlesung. Geben Sie den Heap jeweils an, nachdem Sie die Heap-Eigenschaft (wieder-)hergestellt haben. Sie können hierbei wählen, ob Sie den Heap als Baum oder als Array darstellen.
- (b) Sortieren Sie A und B mit *natürlichem Merge-Sort* laut Vorlesung. Geben Sie zu allen Aufrufen von `merge` die Werte der Indizes l , m und r an. Die Indizierung von A und B beginne bei 0.

Aufgabe 16

10 Punkte

Gegeben sind die folgenden Binärbäume.



- (a) Geben Sie für jeden der Bäume (i)-(vi) dessen Höhe an, und ob er die folgenden Eigenschaften hat (ja/nein): strikt, ausgeglichen, fast vollständig, vollständig. Geben Sie Ihre Ergebnisse in Form einer Tabelle, in der zu jedem der Bäume jeweils eine Spalte steht. (6 Punkte)
- (b) Geben Sie zu jedem der Bäume (i)-(iv) an, durch welchen Ausdruck er gemäß ADT-Spezifikation `BINTREE` erzeugt wird. (4 Punkte)

Aufgabe 17

6 Punkte

Gegeben sind die Schlüsselsequenzen

- (a) 4, 6, 2, 3, 1, 5
- (b) 1, 2, 4, 3, 5, 6
- (c) 1, 5, 4, 3, 2, 6

Bauen Sie zu jeder der Sequenzen den natürlichen Binärbaum auf. Fügen Sie also die Schlüssel der Reihe nach in einen anfangs leeren Binärbaum ein. Zeichnen Sie den Baum nach dem letzten Einfügen. Löschen Sie danach jeweils den Schlüssel 5 und zeichnen Sie den nun erhaltenen Baum. Gibt es mehrere Möglichkeiten resultierender Bäume, so geben Sie alle an.

Aufgabe 18

6 Punkte

Berechnen Sie für jedes $h \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$ die Anzahl verschiedener Binärbäume der Höhe h . Geben Sie Ihren Lösungsweg an.