Technische Universität München
Fakultät für Informatik, I-16
Dr. Tobias Lasser
Dr. Stefanie Demirci

SoSe 2016
Übungsblatt 6
8. Juni 2016

Algorithmen und Datenstrukturen

Aufgabe 1 Arrays und Heaps

Repräsentieren folgende Arrays Heaps? Begründen Sie Ihre Antwort!

a) 1, 2, 9, 3, 7, 10, 11, 5, 4, 6, 8

b) 1, 4, 2, 6, 7, 3, 5, 11, 10, 8, 9

c) 4, 5, 3, 11, 8, 2, 1, 12, 9, 10, 7

d) 12, 11, 6, 9, 7, 1, 2, 8, 4, 3, 5

Aufgabe 2 Heap Sort

Die sequentielle Liste

$$8, 2, 3, 7, 4, 1$$

ist mittels *(Min-)Heap Sort* zu sortieren. Geben Sie den Zustand des Heaps nach der **buildMin-Heap** und nach jedem **extractMin** wieder als sequentielle Liste an.

Der Einfachheit halber können Sie die Abspeicherung des sortierten Teils ignorieren.

Aufgabe 3 Min-Priority Queue

Die sequentielle Liste

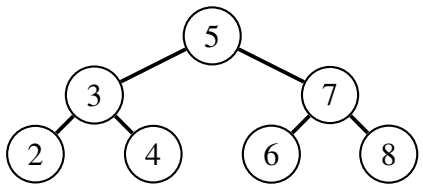
$$3, 4, 9, 5, 7$$

repräsentiere einen *(Min-)Heap* als Grundlage für eine *(Min-)Priority Queue*. Geben Sie jeweils den Zustand (als sequentielle Liste) an, nachdem zunächst **insert**(1) und dann **decreaseKey**(7**,** 2) ausgeführt wurde. Dabei bezeichne 7 den zu verringernden **Wert**, keinen Index.

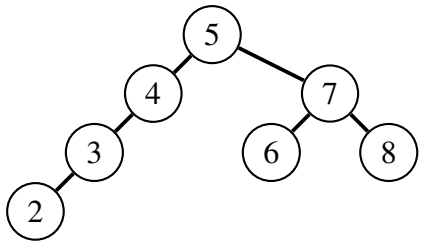
Aufgabe 4 Binäre Suchbäume

Entscheiden Sie bei den folgenden Bäumen stets, ob es sich bei dem gegebenen Baum um einen binären Suchbaum handelt. Wenn ja, ist der Baum ein AVL-Baum?

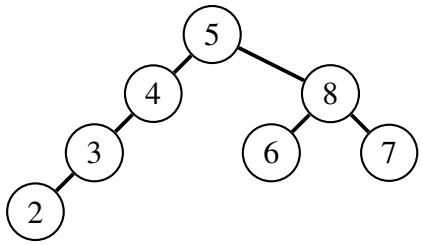
a)



b)



c)



d) Der binäre Baum, welcher durch die folgende sequentielle Liste gegeben ist ([ ] stellt einen leeren Eintrag dar).

$$1, [\,], 2, [\,], [\,], [\,], 3$$

e) Betrachten Sie erneut die letzte Teilaufgabe und erklären Sie, warum es nicht sinnvoll ist, einen binären Suchbaum als sequentielle Liste zu speichern.

Aufgabe 5 Binärer Suchbaum vs. AVL-Baum

a) Zuerst betrachten wir einen (leeren) binären Suchbaum. Fügen Sie hierzu nacheinander die Werte von 1 bis 6 in diesen Baum ein.

Zählen Sie nun die Anzahl an Schritten, die Sie benötigen um von der Wurzel zu dem Knoten mit Wert 6 zu gelangen.

b) Nun betrachten wir das Beispiel nochmals unter Verwendung eines (leeren) AVL-Baums. Fügen Sie nun also die Werte von 1 bis 6 in diesen AVL-Baum ein.

Zählen Sie erneut die Anzahl an Schritten, die benötigt werden um zu dem Knoten mit Wert 6 zu gelangen.