

Petra Mutzel  
Nicola Beume, Christian Bockermann, Christian Horoba,  
Morteza Monemizadeh, Ingo Schulz, Dirk Sudholt, Christine Zarges

Sommersemester 2009

## DAP2 – 2. Übungstest

Datum: 16. Juni 2009 — Gruppe: Rot

Matrikelnummer:	
Vorname:	
Nachname:	
Tutor/in:	

Der Test dauert **30 Minuten**. Es sind keine Unterlagen oder sonstige Hilfsmittel erlaubt. Mit dem Beginn des Ausfüllens dieses Tests gilt die Prüfungsfähigkeit als bestätigt. Täuschungsversuche führen zu einer Bewertung mit 0 Punkten. Bitte **leserlich** schreiben. Unlesbares wird als falsch gewertet.

### Aufgabe 1 (4 Punkte)

Kreuze für jede der unten aufgeführten Beziehungen *alle* Zeichen aus  $\omega$ ,  $\Omega$ ,  $\Theta$ ,  $o$  und  $O$  an, durch die man  $\star$  ersetzen kann um eine wahre Aussage zu erhalten. Hier brauchst du die Aussagen nicht zu beweisen, allerdings sollen für jeden Fall *alle* zulässigen Ersetzungen für  $\star$  angegeben werden, also *nicht* nur eine zulässige oder die genaueste Charakterisierung der linken Seite.

(a)  $n^2\sqrt{n} + n^2 = \star(n^2 \log n + n^2)$         $o$       $O$       $\Theta$       $\Omega$       $\omega$

(b)  $(n^2 + 2n + 1)^2 = \star(n^4)$         $o$       $O$       $\Theta$       $\Omega$       $\omega$

(c)  $n + \log n = \star(n)$         $o$       $O$       $\Theta$       $\Omega$       $\omega$

(d)  $(n^3 + 3n^2 + 3n + 1) = \star(n^4)$         $o$       $O$       $\Theta$       $\Omega$       $\omega$

**Aufgabe 2** (4 Punkte)

Wir betrachten *Priority-Queues*, die durch *Min-Heaps* implementiert werden. Gegeben sei die *Priority-Queue*  $P$  durch die Array-Darstellung

$\langle 4, 7, 5, 8, 9, 14, 12, 11, 10 \rangle$ .

*Anmerkung:* Wir speichern hier in der *Priority-Queue* nur die Prioritäten und keine Werte.

(a) Gib den dadurch repräsentierten *Min-Heap* in Baumdarstellung an.

(b) Führe auf  $P$  die Operation  $Insert(6)$  aus und gib den resultierenden *Min-Heap* in Baumdarstellung an.

- (c) Betrachte wieder die angegebene Priority-Queue  $P$  ohne den in (b) eingefügten Schlüssel. Führe danach auf  $P$  die Operation  $ExtractMin()$  aus und gib den resultierenden *Min-Heap* in Baumdarstellung an.

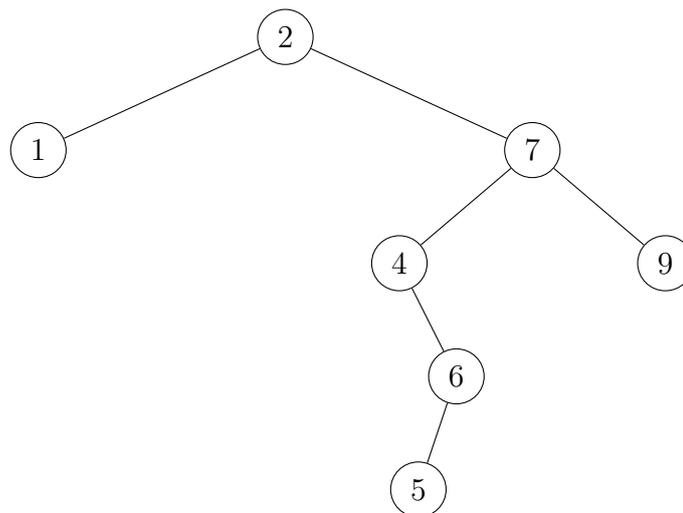
### Aufgabe 3 (4 Punkte)

- (a) Gegeben sind die folgenden Traversierungsreihenfolgen eines binären Baums. Rekonstruiere den Baum aus den Traversierungen.

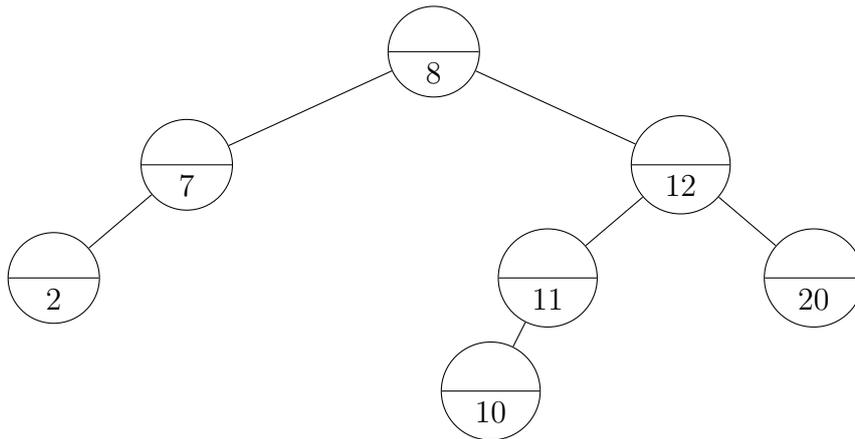
Inorder: 3, 10, 8, 6, 1, 7, 2, 9, 5

Postorder: 3, 10, 6, 8, 7, 1, 9, 5, 2

- (b) Lösche den Schlüssel 7 in folgendem binären Suchbaum und zeichne den resultierenden binären Suchbaum. Verwende dabei die Implementierung von DELETE aus dem Skript, die auf der Funktion PREDECESSOR basiert.



**Aufgabe 4** (4 Punkte)

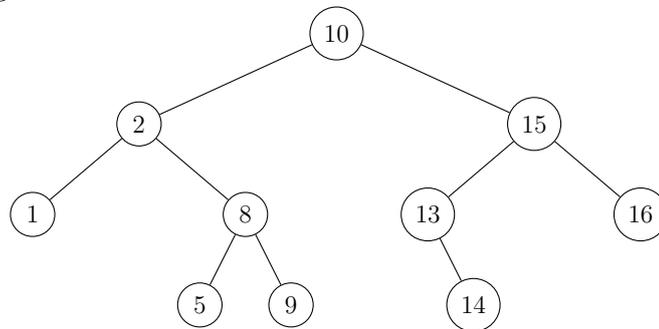


- (a) Trage in die obere Hälfte jedes Knotens im oben angegebenen AVL-Baum die entsprechenden (Höhen-)Balancewerte ein.
- (b) Zeichne den AVL-Baum, der sich durch Einfügung eines Knotens mit dem Schlüssel 6 in den oben angegebenen AVL-Baum ergibt. **Balancewerte müssen nicht angegeben werden.**

### Aufgabe 5 (4 Punkte)

In dieser Aufgabe wird jede richtige Antwort mit einem Punkt bewertet, **für jede falsche Antwort wird ein Punkt abgezogen**. Nicht beantwortete Fragen gehen nicht in die Bewertung ein. Durch Minuspunkte kannst du für diese Aufgabe insgesamt **nicht weniger als 0 Punkte** bekommen.

- (a) Bei jeder Löschung eines Knotens aus einem AVL-Baum findet höchstens eine konstante Anzahl von (Doppel-)Rotationen statt.  ja  nein
- (b) Für jede natürliche Zahl  $n$  gibt es einen natürlichen binären Suchbaum mit  $n$  Knoten und Höhe  $n - 1$ .  ja  nein
- (c) Jeder Unterbaum eines AVL-Baums ist ein AVL-Baum.  ja  nein
- (d) Gegeben ist der folgende AVL-Baum:



Kreuze den AVL-Baum an, der sich durch Löschen des Schlüssels 16 aus dem oben angegebenen AVL-Baum ergibt. Verwende dabei die Implementierung von DELETE aus dem Skript, die auf der Funktion PREDECESSOR basiert.

Lösung 1

Lösung 2

Lösung 3

# Platz für Nebenrechnungen