



## 186.813 Algorithmen und Datenstrukturen 1 VU 6.0

### 2. Übungstest SS 2014

22. Mai 2014

Machen Sie die folgenden Angaben bitte in deutlicher Blockschrift:

Nachname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Unterschrift:

Anzahl abgegebener Zusatzblätter:

Legen Sie während der Prüfung Ihren Ausweis für Studierende vor sich auf das Pult. Sie können die Lösungen entweder direkt auf die Angabeblätter oder auf Zusatzblätter schreiben, die Sie von der Aufsicht erhalten. Es ist nicht zulässig, eventuell mitgebrachtes eigenes Papier zu verwenden. Benutzen Sie bitte dokumentenechte Schreibgeräte (keine Bleistifte!).

Die Verwendung von Taschenrechnern, Mobiltelefonen, Tablets, Digitalkameras, Skripten, Büchern, Mitschriften, Ausarbeitungen oder vergleichbaren Hilfsmitteln ist unzulässig.

	A1:	A2:	A3:	Summe:
Erreichbare Punkte:	14	18	18	50
Erreichte Punkte:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Viel Erfolg!

## Aufgabe 1.A: Bäume

(14 Punkte)

Gegeben ist die Zahlenfolge

$\langle 10, 15, 13, 7, 11, 5, 3 \rangle$ .

a) (7 Punkte)

Fügen Sie alle Schlüssel der Folge nacheinander in einen anfangs leeren **AVL-Baum** ein. Zeichnen Sie den resultierenden AVL-Baum nach jeder Einfügeoperation und allen Zwischenschritten, im Falle einer Reorganisation des Baumes. Geben Sie auch jeweils die Reorganisationsmaßnahme an.

b) (7 Punkte)

Fügen Sie alle Schlüssel der Folge nacheinander in einen anfangs leeren **B-Baum der Ordnung 3** ein. Zeichnen Sie den B-Baum nach jeder Einfügeoperation und allen Zwischenschritten, im Falle einer Reorganisation des Baumes.

## Aufgabe 2.A: Graphen

(18 Punkte)

a) (16 Punkte)

Sei  $G = (V, E)$  ein ungerichteter Graph mit Knotenmenge  $V$  und Kantenmenge  $E$ . Schreiben Sie in detailliertem Pseudocode eine möglichst effiziente Funktion  $\text{reachable}(G, x, d)$ , die alle Knoten (genau einmal) ausgibt, die ausgehend von  $x \in V$  über einen Pfad aus maximal  $d$  Kanten erreichbar sind.

b) (2 Punkte)

Geben Sie die Laufzeit Ihres Algorithmus in Abhängigkeit geeigneter Kenngrößen in  $\Theta$ -Notation an.





**186.813 Algorithmen und Datenstrukturen 1 VU 6.0**  
**2. Übungstest SS 2014**  
**22. Mai 2014**

Machen Sie die folgenden Angaben bitte in deutlicher Blockschrift:

Nachname:  Vorname:

Matrikelnummer:  Unterschrift:

Anzahl abgegebener Zusatzblätter:

Legen Sie während der Prüfung Ihren Ausweis für Studierende vor sich auf das Pult.  
Sie können die Lösungen entweder direkt auf die Angabeblätter oder auf Zusatzblätter schreiben, die Sie von der Aufsicht erhalten. Es ist nicht zulässig, eventuell mitgebrachtes eigenes Papier zu verwenden. Benutzen Sie bitte dokumentenechte Schreibgeräte (keine Bleistifte!).

Die Verwendung von Taschenrechnern, Mobiltelefonen, Tablets, Digitalkameras, Skripten, Büchern, Mitschriften, Ausarbeitungen oder vergleichbaren Hilfsmitteln ist unzulässig.

	B1:	B2:	B3:	Summe:
Erreichbare Punkte:	14	18	18	50
Erreichte Punkte:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Viel Glück!

## Aufgabe 1.B: Bäume

(14 Punkte)

Gegeben ist die Zahlenfolge

$\langle 17, 12, 15, 16, 18, 20, 22 \rangle$ .

a) (7 Punkte)

Fügen Sie alle Schlüssel der Folge nacheinander in einen anfangs leeren **AVL-Baum** ein. Zeichnen Sie den resultierenden AVL-Baum nach jeder Einfügeoperation und allen Zwischenschritten, im Falle einer Reorganisation des Baumes. Geben Sie auch jeweils die Reorganisationsmaßnahme an.

b) (7 Punkte)

Fügen Sie alle Schlüssel der Folge nacheinander in einen anfangs leeren **B-Baum der Ordnung 3** ein. Zeichnen Sie den B-Baum nach jeder Einfügeoperation und allen Zwischenschritten, im Falle einer Reorganisation des Baumes.

## Aufgabe 2.B: Graphen

(18 Punkte)

a) (16 Punkte)

Sei  $G = (V, E)$  ein ungerichteter Graph mit Knotenmenge  $V$  und Kantenmenge  $E$ . Schreiben Sie in detailliertem Pseudocode eine möglichst effiziente Funktion  $\text{reachable}(G, x, d)$ , die alle Knoten (genau einmal) ausgibt, die ausgehend von  $x \in V$  über einen Pfad aus maximal  $d$  Kanten erreichbar sind.

b) (2 Punkte)

Geben Sie die Laufzeit Ihres Algorithmus in Abhängigkeit geeigneter Kenngrößen in  $\Theta$ -Notation an.

