

# Algorithmen und Datenstrukturen

## 10. Übungsblatt

Zeitraum: 05. – 09. Januar 2015

### Übung 1 (AGS 7.10)

(a) Geben Sie zu dem Pattern  $a\ a\ b\ a\ a\ a\ c\ a\ a\ b$  die mit Hilfe des KMP-Algorithmus berechnete Verschiebetabelle an.

(b) Mit Hilfe des KMP-Algorithmus ist die unten stehende Verschiebetabelle berechnet worden:

c	b	?	?	?	a
-1	0	-1	1	0	2

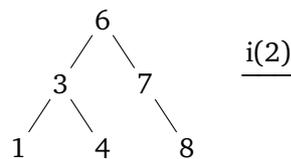
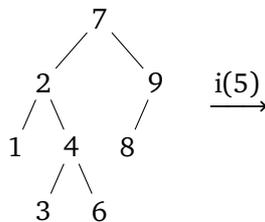
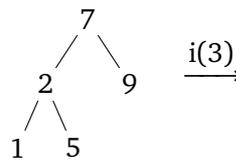
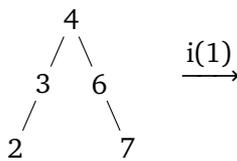
Vervollständigen Sie das aus den Symbolen  $a$ ,  $b$  und  $c$  bestehende Pattern.

### Übung 2 (AGS 6.4.8)

Gegeben sei die Folge: 6, 8, 18, 15, 7, 21, 14, 10, 2, 9. Wenden Sie auf diese Folge den Heapsort-Algorithmus an. In der Phase 2 brauchen Sie *nur zwei* Sortierschritte auszuführen.

### Übung 3 (AGS 8.14)

Fügen Sie in die folgenden AVL-Bäume den jeweils angegebenen Schlüssel ein. Ein einzufügender Schlüssel  $x$  wird durch  $i(x)$  notiert. Stellen Sie nach jedem Einfügen die AVL-Eigenschaft her und dokumentieren Sie hierbei die vom Einfüge- und Balancierungsalgorithmus ausgeführten Operationen sowie die Balancefaktoren.



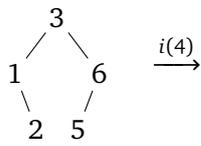
### Übung 4 (AGS 9.1.2 ★)

Gegeben sei der gerichtete Graph  $G = (V, E)$  mit der Knotenmenge  $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  und der Kantenmenge  $E = \{(1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 6), (6, 7), (6, 8), (6, 9)\} \subseteq V \times V$ .

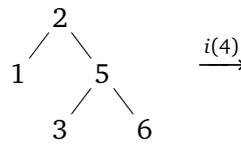
- Geben Sie eine graphische Darstellung von  $G$  an. Wie viele sequentielle Abarbeitungsreihenfolgen (topologische Sortierungen der Knoten) sind bei diesem Graphen möglich?
- Wie viele topologische Sortierungen bleiben übrig, wenn verboten wird, dass der Knoten 1 an erster Stelle steht?
- Verändern Sie in  $G$  die Kantenmenge  $E$  derart, dass der entstehende Graph  $G'$  genau die Teilmenge von topologischen Sortierungen von  $G$  besitzt, die ausschließlich mit dem Knoten 1 beginnen.

**Zusatzaufgabe 1 (AGS 8.13)**

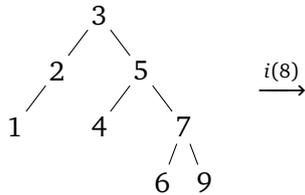
Fügen Sie in die folgenden AVL-Bäume den jeweils angegebenen Schlüssel ein. Ein einzufügender Schlüssel  $x$  wird durch  $i(x)$  notiert. Stellen Sie nach jedem Einfügen die AVL-Eigenschaft her und dokumentieren Sie hierbei die vom Einfüge- und Balancierungsalgorithmus ausgeführten Operationen.



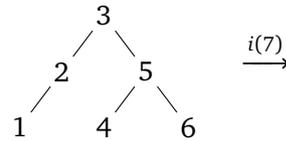
$\xrightarrow{i(4)}$



$\xrightarrow{i(4)}$



$\xrightarrow{i(8)}$



$\xrightarrow{i(7)}$

**Zusatzaufgabe 2 (AGS 7.7)**

Geben Sie zu dem Pattern a a b a a a b b a die mit Hilfe des KMP-Algorithmus berechnete Verschiebetabelle an.