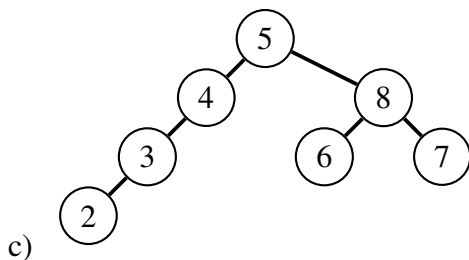
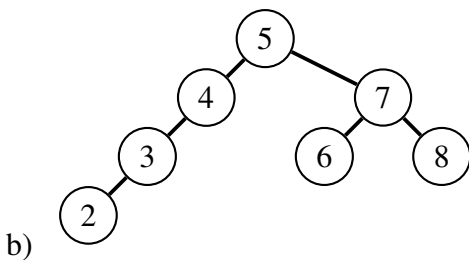
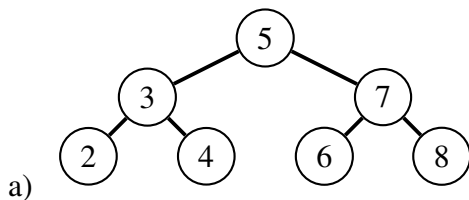


Algorithmen und Datenstrukturen

Aufgabe 1 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?



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 2 Binärer Suchbaum vs. AVL-Baum

a) Zuerst betrachten wir einen binären Suchbaum. Fügen Sie hierzu nacheinander die Werte von 1 bis 6 in einen solchen 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 AVL-Baums. Fügen Sie nun also die Werte von 1 bis 6 in einen AVL-Baum ein.

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

Aufgabe 3 Hashing – Divisionsmethode

In der folgenden Aufgabe betrachten wir Hashing mittels der Divisionsmethode. Wir betrachten die Schlüsselmenge $U = \mathbb{N}_0$ und eine Hashtabelle T . Bei der Divisionsmethode wählen wir eine Zahl $m \in \mathbb{N}$ und die Hashfunktion:

$$h(k) = k \pmod{m}.$$

- a) Was ist eine sinnvolle Grösse für die Hashtabelle T ?
- b) Wir wählen nun $m = 4$. Berechnen Sie die Hashwerte für die Schlüssel 4, 9, 14, 19 und illustrieren Sie die Hashtabelle.
- c) Berechnen Sie nun für $m = 5$ die Hashwerte für die Schlüssel 6, 11, 16, 21. Illustrieren Sie die Hashtabelle und lösen Sie auftretende Kollisionen durch verkettete Listen.

Aufgabe 4 KMP-Präfix-Tabelle

Ein wichtiger Teil der *Knuth-Morris-Pratt*-Stringsuche ist die Präfix-Tabelle, über die die Durchsuchung der Zeichenkette beschleunigt werden kann. Im Wesentlichen enthält sie pro Zeichen des Suchwortes, wie viele vorhergehende Zeichen ein Präfix des Suchwortes selbst bilden.

Bestimmen Sie die Präfix-Tabellen der folgenden Suchworte:

- a) `std::string`
- b) `int sort(int* data, int n)`
- c) TU München