Übungen zu Algorithmen und Datenstrukturen II

Blatt 6

13. Aufgabe: Rot-Schwarz-Bäume I

(a) Zeichnen Sie einen vollständigen binären Suchbaum der Höhe 3 mit den Schlüsseln $\{1, 2, 3, \ldots, 15\}$. Färben Sie die Knoten auf drei verschiedene Arten ein, so daß die resultierenden Rot-Schwarz-Bäume eine schwarze Höhe von 1, 2 und 3 besitzen.

(b) Aus dem Rot-Schwarz-Baum von (a) mit der schwarzen Höhe 2, der eine schwarze Wurzel besitzen soll, werden nacheinander die Knoten mit den Schlüsseln 9 und 10 entfernt. Geben Sie jeweils die resultierenden Rot-Schwarz-Bäume an.

14. Aufgabe: Rot-Schwarz-Bäume II

(a) Gegeben ist ein beliebiger Rot-Schwarz-Baum mit einer roten Wurzel. Diese rote Wurzel wird nun schwarz gefärbt. Ist das Ergebnis immer noch ein Rot-Schwarz-Baum? Begründen Sie Ihre Antwort.

(b) Gegeben ist ein Rot-Schwarz-Baum mit der schwarzen Höhe h. Geben Sie die kleinstmögliche und die größtmögliche Anzahl an internen Knoten in Abhängigkeit von h an.

15. Aufgabe: Rotation von Rot-Schwarz-Bäumen

Geben Sie in Java-Pseudo-Code die Rotationsoperation für die Rechts-Rotation in einem Rot-Schwarz-Baum an.

16. Aufgabe: Tries

Tries sind Mehrwegbäume, die zur kompakten Speicherung von Zeichenfolgen verwendet werden können. In einem Trie sind übereinstimmende Zeichenfolgen nur einmal vorhanden.

(a) Geben Sie den Trie-Baum für die folgenden Zeichenfolgen an:

{ aaabaa, abcdab, ababca, abcbca }

(b) Wie kann ein Trie effizienter genutzt werden, so daß die Wörter in einem kleineren Baum gespeichert werden können ?