

Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2022

Woche 9

Kevin Angele, Tobias Dick, Oskar Neuhuber,
Andrea Portscher, Monika Steidl, Laurin Wischounig

Abgabe bis 31.05.2022 23:59

Besprechung im PS am 02.06.2022

Aufgabe 1 (3 Punkte): 2,4-Baum

Starten Sie mit einem leeren 2,4-Baum. Führen Sie darauf die beschriebenen Operationen durch und zeigen sie den Baum nach jedem Schritt.

- Fügen Sie die Schlüssel [10, 3, 1, 16, 5, 4, 7, 6] nacheinander ein.
- Löschen Sie die Knoten mit den Schlüsseln [5, 10, 7, 4].
- Zeichnen Sie den korrespondierenden Rot-Schwarz-Baum.

Aufgabe 2 (3 Punkte): Rot-Schwarz-Baum

Starten Sie mit einem leeren Rot-Schwarz-Baum. Führen Sie darauf die beschriebenen Operationen durch und zeigen sie den Baum nach jedem Schritt.

- Fügen Sie die Schlüssel [10, 3, 1, 16, 5, 4, 7, 6] nacheinander ein.
- Löschen Sie die Knoten mit den Schlüsseln [5, 10, 7, 4].
- Zeichnen Sie den korrespondierenden 2,4-Baum.

Aufgabe 3 (2 Punkte): Huffman Coding

Ein gieriger Algorithmus für die Konstruktion von Huffman Coding Bäumen wurde in der Vorlesung gezeigt. Betrachten Sie die folgenden Zeichenhäufigkeiten:

Zeichen	ü	a	n	z	o	b
Frequenz	5	3	3	2	1	1

- Erstellen Sie den entsprechenden Huffman Coding Baum. Zeigen Sie jeden Zwischenschritt.
- Zeigen Sie die Codierung und Decodierung mit dem Beispielwort *banana*.

Aufgabe 4 (2 Punkte): Münzrückgabe

Implementieren Sie ein System zur Rückgeldberechnung. Dabei erhalten sie als Eingabe die Kosten eines Produktes x und das dafür erhaltenen Geld y . Zusätzlich gibt es eine Konstante S , die alle Münzdenominationen, die zur Verfügung stehen, enthält. Dabei steht pro Denomination eine unendliche Anzahl von Münzen zur Verfügung.

- Implementieren Sie das System in einer geeigneten Programmiersprache ihrer Wahl. Verwenden sie dafür einen gierigen Algorithmus und testen Sie Ihre Lösung mit $S = \{1, 5, 10\}$, $x = 1, y = 10$.
- Findet Ihr gieriger Algorithmus immer die beste Lösung, wenn Sie S , x und y variieren? Wenn ja, beweisen Sie das, wenn nein, geben Sie ein Gegenbeispiel an.