

Aufgabe 6.1 (8 Punkte)

Geben Sie einen möglichst effizienten Algorithmus an, der eine Bereichssuche in einem binären Suchbaum wie folgt durchführt: Zu gegebener Untergrenze u und Obergrenze o sollen alle im Baum enthaltenen Schlüssel x mit $u \leq x \leq o$ ausgegeben werden.

Aufgabe 6.2 (10 Punkte)

In einem binären Suchbaum seien als Schlüsselwerte ganze Zahlen gespeichert. Es sollen Anfragen der folgenden Form unterstützt werden: „Ermittle für ein beliebiges ganzzahliges Suchintervall die Summe der darin enthaltenen Schlüsselwerte.“

- a) Welche zusätzliche Information muss in jedem Knoten verwaltet werden, damit Anfragen dieser Art in $O(d)$ Zeit durchgeführt werden können, wobei d die Höhe des Baums ist? Geben Sie einen Anfragealgorithmus an.
- b) Geben Sie Algorithmen für das Einfügen und Löschen an, die die zusätzliche Information mitändern.

Aufgabe 6.3 (6 Punkte)

Die Werte $a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ mit den Wahrscheinlichkeiten $q_0 = \frac{1}{20}, q_1 = q_2 = \frac{3}{20}, q_3 = q_4 = \frac{1}{10}$ und $p_1 = \frac{1}{10}, p_2 = \frac{3}{20}, p_3 = \frac{1}{20}, p_4 = \frac{3}{20}$ seien gegeben. Erzeugen Sie einen optimalen binären Suchbaum mit dem Algorithmus aus der Vorlesung. Geben Sie alle w_{ij}, c_{ij} und r_{ij} an.

Abgabe: Lösungen können jeweils bis zum folgenden Dienstag um 12:00 Uhr in die Kästen vor NA 02/257 (Nähe Rechenzentrum Servicecenter) *nach Aufgaben getrennt* eingeworfen werden. Geben Sie Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Gruppe an. Auf jedem abgegebenen Aufgabenzettel dürfen bis zu drei Namen stehen.