

DAP2 – Heimübung 9

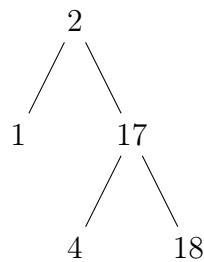
Ausgabedatum: 01.06.2018 — Abgabedatum: Mo. 11.06.2018 bis 12 Uhr

Abgabe:

Schreiben Sie unbedingt immer Ihren vollständigen Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Gruppennummer auf Ihre Abgaben! Beweise sind nur dort notwendig, wo explizit danach gefragt wird. Eine Begründung der Antwort wird allerdings *immer* verlangt.

Aufgabe 9.1 (5 Punkte): (AVL-Bäume)

a) Gegeben sei folgender AVL-Baum T .

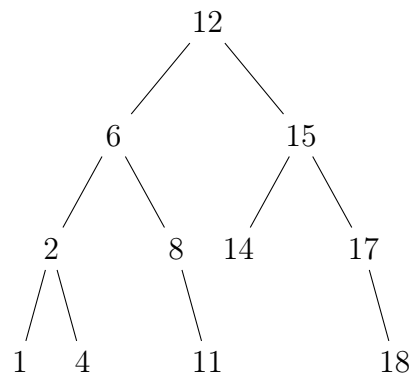


Pflegen Sie die folgenden Elemente in der angegebenen Reihenfolge in die Datenstruktur ein:

15, 6, 14, 8, 12, 11

Geben Sie den Baum T nach jeder Operation an. Geben Sie außerdem an, an welchem Knoten und in welche Richtung rotiert wird.

b) Gegeben sei folgender AVL-Baum T' .



Löschen Sie die folgenden Elemente in der angegebenen Reihenfolge in die Datenstruktur ein:

11, 8, 12, 15

Geben Sie den Baum T' nach jeder Operation an. Geben Sie außerdem an, an welchem Knoten und in welche Richtung rotiert wird und durch welches Element das Gelöschte ersetzt wurde.

Aufgabe 9.2 (5 Punkte): (AVL-Bäume)

Alice zieht schon wieder um. Sie hatte Streit mit Eve und möchte jetzt lieber bei Bob wohnen. In ihren n Umzugskartons gleicher Größe verstaut sie ihre Bücher, wobei Bücherkarton i Gewicht $w_i > 0$ hat. Wir nehmen an, dass alle Gewichte unterschiedlich sind. Für den Umzug hat sie einen Transporter gemietet, der Platz für $k < n$ Kisten bietet. Da die Umzugshelfer am Anfang die meiste Energie und Motivation haben, hat sie sich überlegt, bei der ersten Fahrt k Bücherkartons mit einem möglichst großen Gesamtgewicht zu transportieren.

- a) Entwerfen Sie einen Algorithmus zur Berechnung des Gewichts der optimalen Beladung des Transporters $B \subseteq \{1, \dots, n\}, |B| = k$ in Laufzeit von $\mathcal{O}(n \log k)$. Beschreiben Sie den Algorithmus in eigenen Worten sowie in Pseudocode.
- b) Führen Sie eine Laufzeitanalyse für Ihren in a) gegebenen Algorithmus durch.
- c) Beweisen Sie, dass Ihr Algorithmus korrekt das Gesamtgewicht der schwersten k Kisten berechnet.