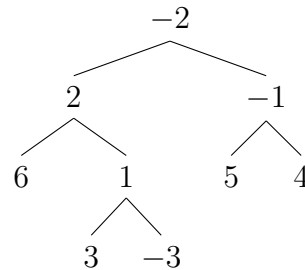


DAP2 – Präsenzübung 9

Besprechung: 21.06.2017 — 23.06.2017

Präsenzaufgabe 9.1: Teile und Herrsche im Baum

In dieser Aufgabe betrachten wir Binärbäume, deren Schlüsseleinträge ganze Zahlen sind. Für zwei Knoten a und b eines Binärbaumes T bezeichne $PairSum(a, b)$ die Summe aller Schlüsseleinträge der Knoten in T , die auf dem kürzesten Weg von a nach b liegen. Ist z.B. in dem folgenden Binärbaum a der Knoten mit Schlüssel 5 und b der Knoten mit Schlüssel 6, so ist $PairSum(a, b) = 10$, da auf dem kürzesten Weg zwischen diesen beiden Knoten die Schlüssel 5, -1, -2, 2, 6 gelesen werden.



Sei nun $MaxPairSum(T)$ definiert als

$$MaxPairSum(T) = \max \{ PairSum(a, b) \mid a, b \text{ Knoten von } T \}.$$

Für den oben angegebenen Binärbaum T wäre somit $MaxPairSum(T) = 6 + 2 + 1 + 3 = 12$.

Wir suchen nun einen *Teile-und-Herrsche*-Algorithmus, der bei Eingabe eines Binärbaums T den Wert $MaxPairSum(T)$ berechnet.

- Entwerfen Sie einen solchen Teile-und-Herrsche-Algorithmus und beschreiben Sie ihn mit eigenen Worten. Geben Sie eine Implementierung Ihres Algorithmus in Pseudocode an.
- Analysieren Sie die Laufzeit Ihres Algorithmus. Stellen Sie hierzu eine Rekursionsgleichung für die Laufzeit Ihres Algorithmus (in Abhängigkeit von der Höhe des Baumes) auf und lösen Sie diese.
- Zeigen Sie die Korrektheit Ihres Algorithmus.

Präsenzaufgabe 9.2: (AVL-Bäume)

Beschreiben Sie eine Familie von AVL-Bäumen, in der eine einzige Löschoption eine Folge von $\Theta(\log n)$ Rotationen nach sich ziehen kann.