



Datenstrukturen und Algorithmen

Tutorium 8, KW 24, 2013

Aufgabe T8.1: Selektion

Gegeben sei das folgende Array:

[7, 4, 1, 5, 9, 8, 4, 2, 3, 3, 6].

1. Benutzen Sie das Verfahren zur Selektion durch Partitionierung, um den Median des oben genannten Arrays zu bestimmen ($k = \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$). Schreiben Sie das Array nach jedem Partitionierungsvorgang auf.

Aufgabe T8.2: Binäre Suchbäume

Wie in der Vorlesung beschrieben, ist ein binärer Suchbaum T ein Binärbaum, für den stets folgende Bedingung gilt:

$$\max(\text{left}(T)) \leq \text{value}(T) < \min(\text{right}(T)),$$

wobei $\text{left}(T)$ und $\text{right}(T)$ jeweils den Teilbaum beschreibt, der den linken, bzw. rechten Kindknoten von T als Wurzel hat. $\min(T)$ und $\max(T)$ sind die Funktionen, die das jeweils kleinste, bzw. größte Element in Baum T zurückgeben und $\text{value}(T)$ gibt den Wert der Wurzel von T zurück.

1. Gegeben seien die Sorten \mathbb{N} , Tree , $\text{Bool} = \{\text{True}, \text{False}\}$ sowie die folgenden Konstruktoren:

- $\text{create}()$: Erstellt einen leeren Baum.
- $\text{node}(T_1, v, T_2)$: Repräsentiert den Baum mit Wurzelwert v , linkem Teilbaum T_1 und rechtem Teilbaum T_2 .

Es soll ein abstrakter Datentyp entworfen werden, der einen binären Suchbaum beschreibt. Definieren Sie dafür axiomatisch die folgenden Funktionen (arithmetische Operationen und Vergleiche können als elementar betrachtet werden):

- $\text{search} : \mathbb{N} \times \text{Tree} \rightarrow \text{Bool}$: Gibt True zurück, wenn das gesuchte Element im Baum enthalten ist.
- $\text{min} : \text{Tree} \rightarrow \mathbb{N}$: Gibt das kleinste Element in T zurück.
- $\text{max} : \text{Tree} \rightarrow \mathbb{N}$: Gibt das größte Element in T zurück.
- $\text{succ} : \mathbb{N} \times \text{Tree} \rightarrow \mathbb{N}$: Gibt das nächstgrößere Element in T zurück.
- $\text{pred} : \mathbb{N} \times \text{Tree} \rightarrow \mathbb{N}$: Gibt das nächstkleinere Element in T zurück.
- $\text{insert} : \mathbb{N} \times \text{Tree} \rightarrow \text{Tree}$: Fügt ein Element in den Baum ein.