

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2006 / Herbst

## Thema 1 / Aufgabe 4

(AVL-Baum, Dijkstra, Tiefensuche)

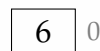
Stichwörter: AVL-Baum

(a) Gegeben sei die folgende Folge ganzer Zahlen: 6, 13, 4, 8, 11, 9, 10.

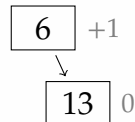
- (i) Fügen Sie obige Zahlen der Reihe nach in einen anfangs leeren AVL-Baum ein und stellen Sie den Baum nach jedem Einfügeschritt dar!

Lösungsvorschlag

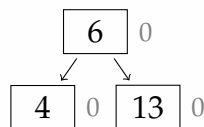
Nach dem Einfügen von „6“:



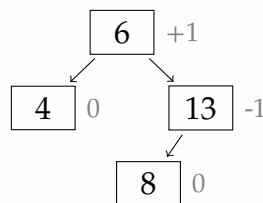
Nach dem Einfügen von „13“:



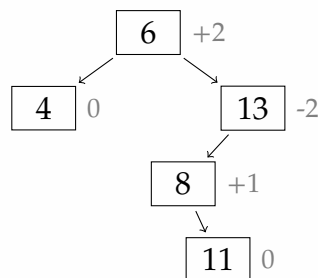
Nach dem Einfügen von „4“:



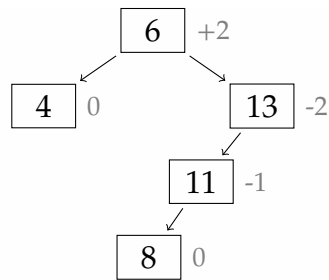
Nach dem Einfügen von „8“:



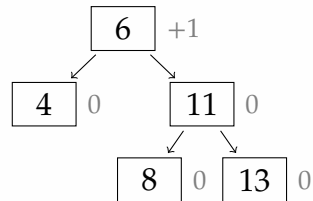
Nach dem Einfügen von „11“:



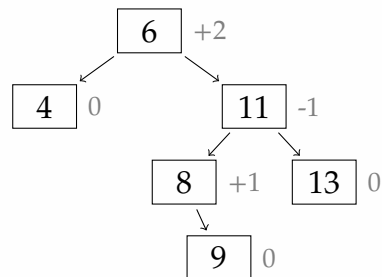
Nach der Linksrotation:



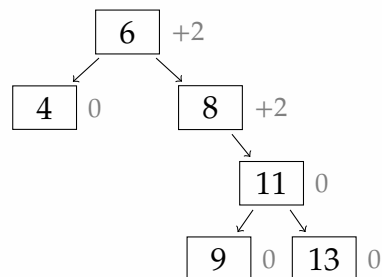
Nach der Rechtsrotation:



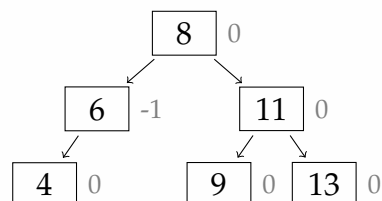
Nach dem Einfügen von „9“:



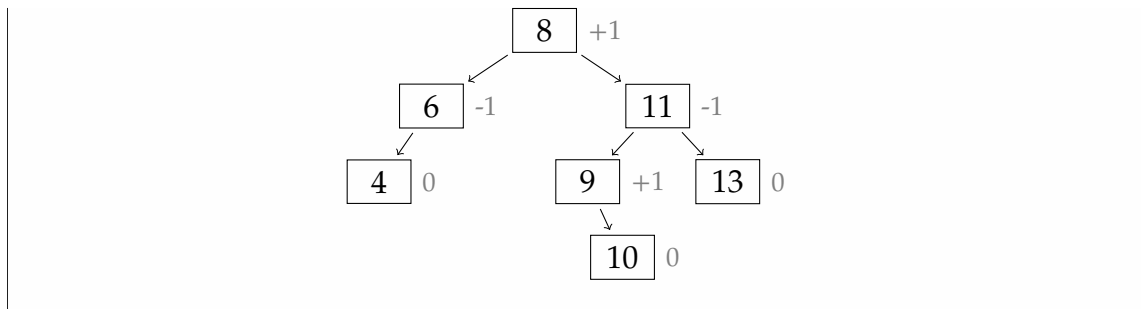
Nach der Rechtsrotation:



Nach der Linksrotation:



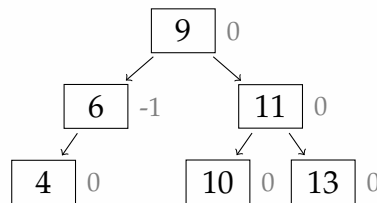
Nach dem Einfügen von „10“:



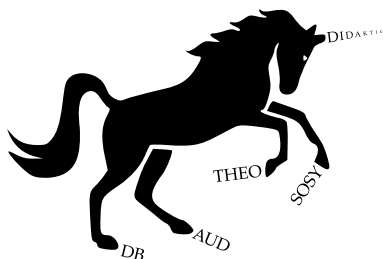
- (ii) Löschen Sie das Wurzelement des entstandenen AVL-Baums und stellen Sie die AVL-Eigenschaft wieder her!

Lösungsvorschlag

Nach dem Löschen von „8“:



- (b) Gegeben sei der folgende gerichtete und gewichtete Graph:
- Bestimmen Sie mit Hilfe des Algorithmus von Dijkstra die kürzesten Wege vom Knoten A zu allen anderen Knoten! Geben Sie dabei nach jedem Verarbeitungsschritt den Zustand der Hilfsdatenstruktur an!
  - Skizzieren Sie einen Algorithmus für den Tiefendurchlauf von gerichteten Graphen, wobei jede Kante nur einmal verwendet werden darf!
- (c) Ein wesentlicher Nachteil der Standardimplementierung des QUICKSORT Algorithmus ist dessen rekursiver Aufruf. Implementieren Sie den Algorithmus QUICKSORT ohne den rekursiven Prozeduraufruf!



## Die Bschlangaul-Sammlung

### Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an [hermine.bschlangaul@gmx.net](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der TeX-Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Staatsexamen/66115/2006/09/Thema-1/Aufgabe-4.tex>