

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2012 / Herbst

## Thema 2 / Aufgabe 7

(3,5,1,2,4 in leerer Suchbaum und Heap)

**Stichwörter:** Halde (Heap)

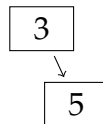
(a) Fügen Sie nacheinander die Zahlen 3,5,1,2,4

(i) in einen leeren binären Suchbaum ein

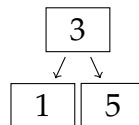
*Nach dem Einfügen von „3“:*



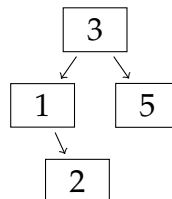
*Nach dem Einfügen von „5“:*



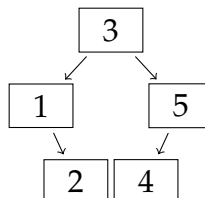
*Nach dem Einfügen von „1“:*



*Nach dem Einfügen von „2“:*

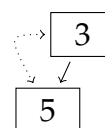


*Nach dem Einfügen von „4“:*

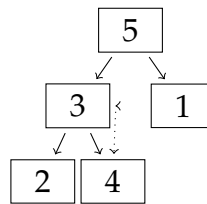


(ii) in einen leeren Heap ein

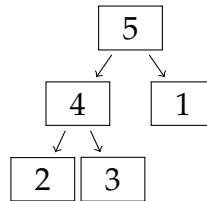
*Erstellen einer Max.-Halde, einfügen von 3 und 5, Versickern notwendig:*



Einfügen von 1 und 2 ohne Änderungen, Einfügen von 4, versickern notwendig:

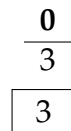


Fertiger Heap:

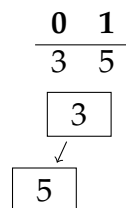


### Ausführlicher als Max-Halbe

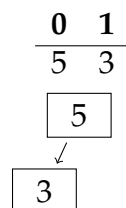
Nach dem Einfügen von „3“:



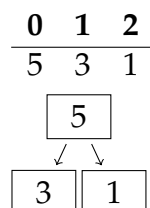
Nach dem Einfügen von „5“:



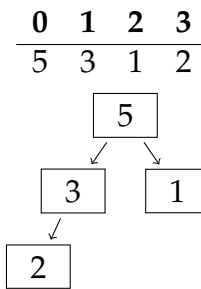
Nach dem Vertauschen von „5“ und „3“:



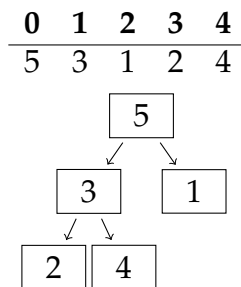
Nach dem Einfügen von „1“:



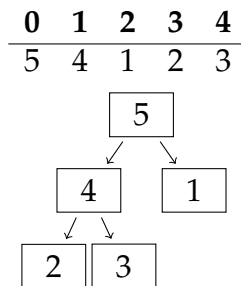
Nach dem Einfügen von „2“:



Nach dem Einfügen von „4“:

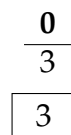


Nach dem Vertauschen von „4“ und „3“:

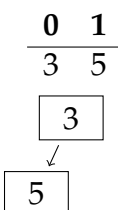


### Ausführlicher als Min-Halbe

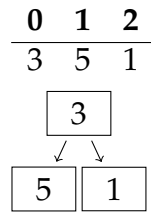
Nach dem Einfügen von „3“:



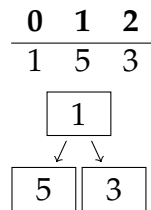
Nach dem Einfügen von „5“:



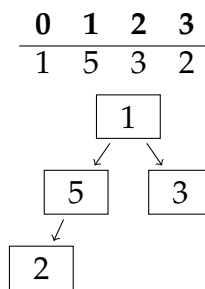
Nach dem Einfügen von „1“:



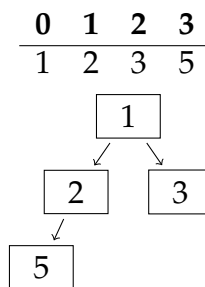
Nach dem Vertauschen von „1“ und „3“:



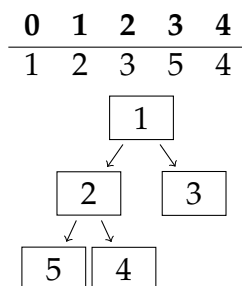
Nach dem Einfügen von „2“:



Nach dem Vertauschen von „2“ und „5“:



Nach dem Einfügen von „4“:



Geben Sie die Ergebnisse an (Zeichnung)

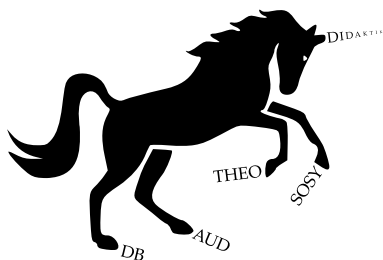
- (b) Geben Sie zwei Merkmale an, bei denen sich Heaps und binäre Suchbäume wesentlich unterscheiden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Bubblesort und Mergesort ist z. B. die *worst case* Laufzeit mit  $\mathcal{O}(n^2)$  für Bubblesort und  $\mathcal{O}(n \log n)$  für Mergesort.

Lösungsvorschlag

	Binärer Suchbaum	Heap
Suchen beliebiger Wert (worst case)	$\mathcal{O}(\log(n))$	$\mathcal{O}(n)$
Suchen Min-Max (average case)	$\mathcal{O}(\log(n))$	$\mathcal{O}(1)$

<sup>a</sup>

<sup>a</sup><https://cs.stackexchange.com/q/27860>



## 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/66115/2012/09/Thema-2/Aufgabe-7.tex>