

## Aufgabe 7

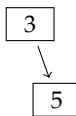
(a) Fügen Sie nacheinander die Zahlen 3, 5, 1, 2, 4

(i) in einen leeren binären Suchbaum ein

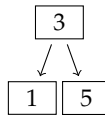
Nach Einfügen von „3“:

3

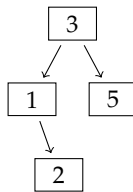
Nach Einfügen von „5“:



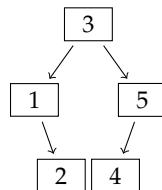
Nach Einfügen von „1“:



Nach Einfügen von „2“:

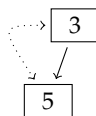


Nach Einfügen von „4“:

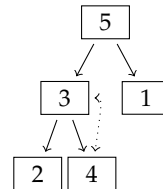


(ii) in einen leeren Heap ein

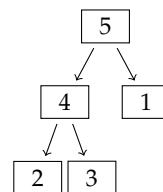
Erstellen einer Max.-Halde, einfügen von 3 und 5, Versickern notwendig:



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

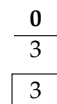


Fertiger Heap:

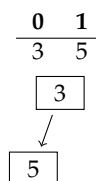


### Ausführlicher als Max-Heap

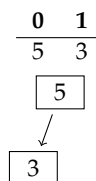
Nach dem Einfügen von „3“:



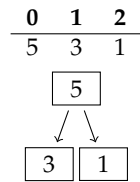
Nach dem Einfügen von „5“:



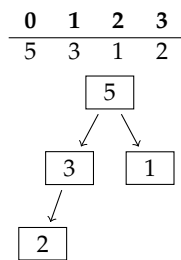
Nach Vertauschen von „5“ und „3“:



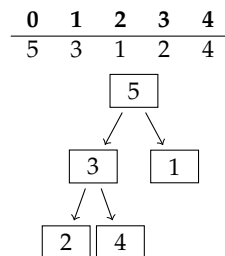
Nach dem Einfügen von „1“:



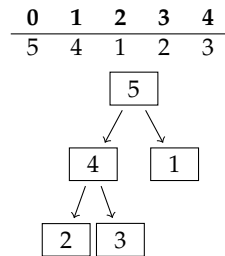
Nach dem Einfügen von „2“:



Nach dem Einfügen von „4“:

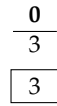


Nach Vertauschen von „4“ und „3“:

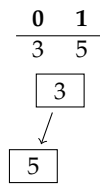


**Ausführlicher als Min-Halbe**

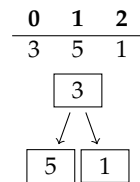
Nach dem Einfügen von „3“:



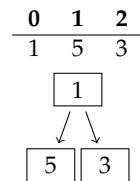
Nach dem Einfügen von „5“:



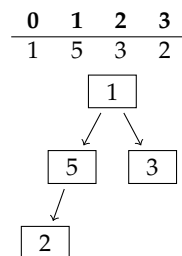
Nach dem Einfügen von „1“:



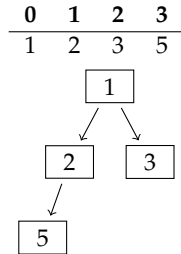
Nach Vertauschen von „1“ und „3“:



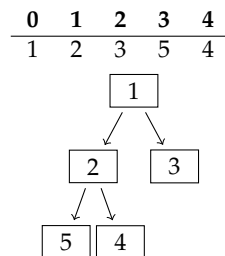
Nach dem Einfügen von „2“:



Nach 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.

	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>