

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen / Datenstrukturen (nicht vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 46115 / 2020 / Frühjahr

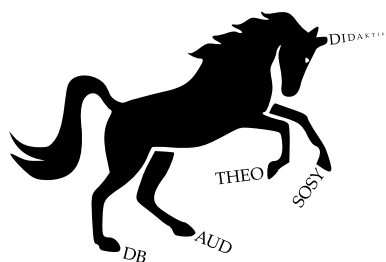
## Thema 2 / Aufgabe 7

(Heaps)

**Stichwörter:** Halde (Heap)

Sei  $H$  ein Max-Heap, der  $n$  Elemente speichert. Für ein Element  $v$  in  $H$  sei  $h(v)$  die Höhe von  $v$ , also die Länge eines längsten Pfades von  $v$  zu einem Blatt im Teilheap mit Wurzel  $v$ .

- (a) Geben Sie eine rekursive Definition von  $h(v)$  an, in der Sie sich auf die Höhen der Kinder  $v.\text{left}$  und  $v.\text{right}$  von  $v$  beziehen (falls  $v$  Kinder hat).
- (b) Geben Sie eine möglichst niedrige obere asymptotische Schranke für die Summe der Höhen aller Elemente in  $H$  an, also für  $\sum_{v \in H} h(v)$  und begründen Sie diese.  
Tipp: Denken Sie daran, wie man aus einem beliebigen Feld einen Max-Heap macht.
- (c) Sei  $H'$  ein Feld der Länge  $n$ . Geben Sie einen Algorithmus an, der in Linearzeit testet, ob  $H$  ein Max-Heap ist.



### Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangauland 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/46115/2020/03/Thema-2/Aufgabe-7.tex>