

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2016 / Frühjahr

## Thema 2 / Aufgabe 7

(Vergleich Suchbäume)

**Stichwörter:** Bäume, Rot-Schwarz-Baum, AVL-Baum, Halde (Heap), B-Baum, R-Baum

Wofür eignen sich die folgenden Baum-Datenstrukturen im Vergleich zu den anderen angeführten Baumstrukturen am besten, und warum. Sprechen Sie auch die Komplexität der wesentlichen Operationen und die Art der Speicherung an.

(a) Rot-Schwarz-Baum

Lösungsvorschlag

**Einfügen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log n)$  (im schlechtesten Fall)

**Löschen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log n)$  (im schlechtesten Fall)

**Suchen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log n)$  (im schlechtesten Fall) <sup>a</sup>

<sup>a</sup>tutorialspoint.com

(b) AVL-Baum

Lösungsvorschlag

**Einfügen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log_2 n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log_2 n)$  (im schlechtesten Fall)

**Löschen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log_2 n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log_2 n)$  (im schlechtesten Fall)

**Suchen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log_2 n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log_2 n)$  (im schlechtesten Fall) <sup>a</sup>

<sup>a</sup>tutorialspoint.com

(c) Binärer-Heap

Lösungsvorschlag

**Verwendungszweck** zum effizienten Sortieren von Elementen. <sup>a</sup>

**Einfügen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(1)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log n)$  (im schlechtesten Fall)

**Löschen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log n)$  (im schlechtesten Fall)

**Suchen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(n)$  (im schlechtesten Fall) <sup>b</sup>

<sup>a</sup>deut. Wikipedia

<sup>b</sup>engl. Wikipedia

(d) B-Baum

Lösungsvorschlag

**Einfügen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log n)$  (im schlechtesten Fall)

**Löschen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log n)$  (im schlechtesten Fall)

**Suchen (Zeitkomplexität)**

$\mathcal{O}(\log n)$  (im Durchschnitt)

$\mathcal{O}(\log n)$  (im schlechtesten Fall) <sup>a</sup>

<sup>a</sup>tutorialspoint.com

(e) R-Baum

Lösungsvorschlag

**Verwendungszweck** Ein R-Baum erlaubt die schnelle Suche in mehrdimensionalen ausgedehnten Objekten. <sup>a</sup>

**Suchen (Zeitkomplexität)**

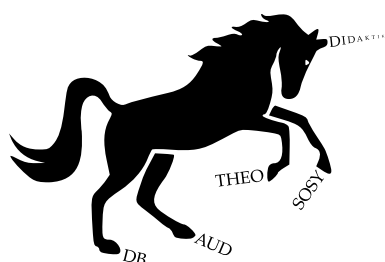
$\mathcal{O}(\log_M n)$  (im Durchschnitt) <sup>b</sup>

$\mathcal{O}(n)$  (im schlechtesten Fall) <sup>c</sup>

<sup>a</sup>deut. Wikipedia

<sup>b</sup>eng. Wikipedia

<sup>c</sup>Simon Fraser University, Burnaby, Kanada



**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/66115/2016/03/Thema-2/Aufgabe-7.tex>