

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

Einzelprüfungsnummer 46115 / 2018 / Frühjahr

Thema 1 / Aufgabe 6

(Mergesort)

Stichwörter: Mergesort

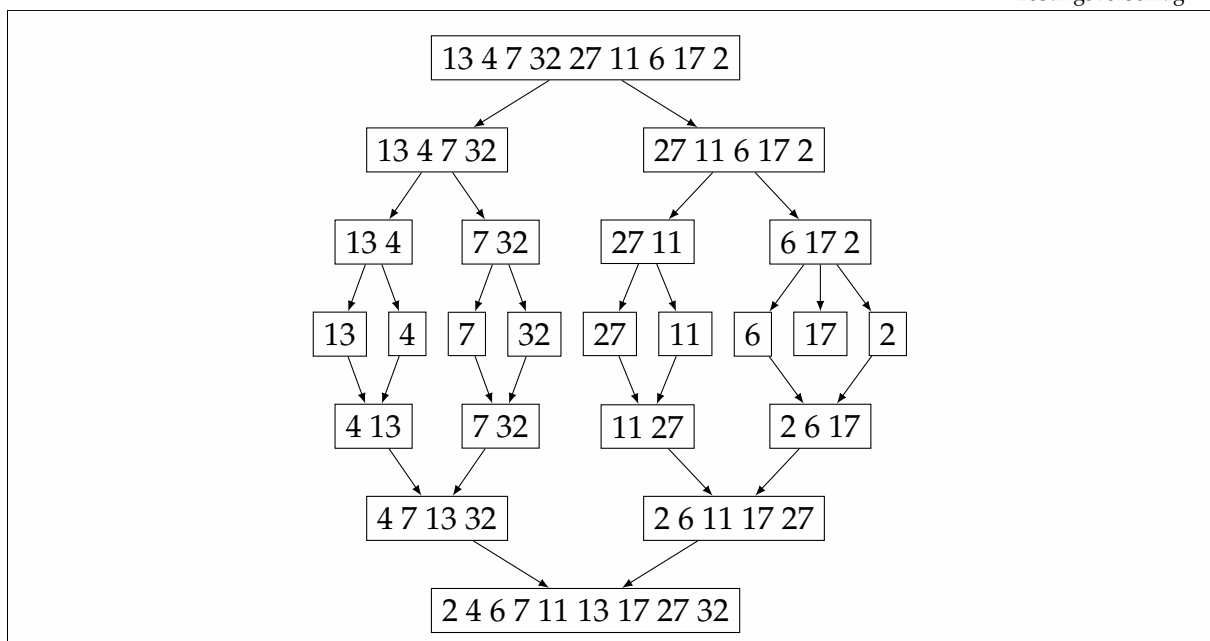
Aufgabe zum Mergesort

(a) Gegeben ist das folgende Array von Zahlen:

$[13, 4, 7, 32, 27, 11, 6, 17, 2]$

Sortieren Sie das Array mittels Mergesort aufsteigend von links nach rechts. Das Aufteilen einer Liste soll in der Mitte erfolgen und, falls notwendig, die zweite Liste ein Element länger sein als die erste. Listen der Länge zwei dürfen durch direkten Vergleich sortiert werden. Geben Sie die Eingabe und das Ergebnis jedes (rekursiven) Aufrufs an. Geben Sie abschließend die sortierte Liste an.

Lösungsvorschlag



(b) Beantworten Sie folgende Fragen jeweils ohne Begründung oder Beweis.

(i) Welche Worst-Case-Laufzeit (\mathcal{O} -Notation) hat Mergesort für n Elemente?

Lösungsvorschlag

$\mathcal{O}(n \cdot \log(n))$ im Best-, Average- und Worst-Case

(ii) Welche Laufzeit hat Mergesort für n Elemente im Best-Case?

Lösungsvorschlag

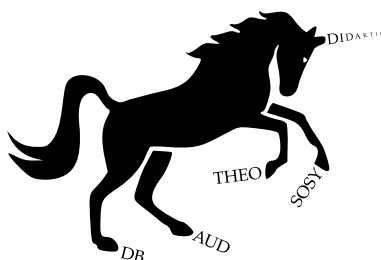
 $\mathcal{O}(n \cdot \log(n))$ im Best-, Average- und Worst-Case

- (iii) Kann basierend auf paarweisen Vergleichen von Werten schneller (Laufzeitkomplexität) als Mergesort sortiert werden?

Lösungsvorschlag

Nein. Es lässt sich beweisen, dass ein vergleichsbasiertes Sortierverfahren nicht schneller als $\Omega(n \cdot \log(n))$ sein kann.^a

^a<https://de.wikipedia.org/wiki/Sortierverfahren>



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. Der \LaTeX -Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-tex/blob/main/Staatsexamen/46115/2018/03/Thema-1/Aufgabe-6.tex>