Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Thomas Seidl
Janina Sontheim, Florian Richter

München, 04.06.2018

Algorithmen und Datenstrukturen

SS 2019

Übungsblatt 6: Sortieren III

Aufgabe 6-1 *Vergleich zwischen Sortieralgorithmen*

Sortieren Sie das Array $A = [42, 17, 12, 15, 4, 11, 31, 14]$ und vergleichen Sie die angewendeten Sortierverfahren bzgl. der Anzahl der Vergleiche.

(a) Benutzen Sie QuickSort mit folgenden zwei Pivotstrategien: Letztes Arrayelement bzw. Median aus den Elementen an Positionen 1, $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ und n (Position 1, falls $n \leq 3$). Markieren Sie alle Pivot-Elemente. Ein-elementige Teillisten enthalten kein Pivot-Element.

(b) Sortieren Sie außerdem mit SelectionSort und InsertionSort.

Aufgabe 6-2 *Heapsort*

Sei A = [42, 17, 12, 15, 4, 11, 31, 14]

a) Welche Elemente verletzten die Heap-Eigenschaft? Geben sie Alternativwerte an, sodass die Heap-Eigenschaft erfüllt ist.

b) Sortieren sie das unveränderte Array A mittels Heapsort. Geben sie die Zwischenschritte als Binärbäume an.

Aufgabe 6-3 *Hybride Sortierverfahren*

Überlegen sie in allen Aufgabenteilen qualitativ. Sie müssen keine streng mathematisch korrekten Herleitungen formulieren. Verwenden sie außerdem die aus der Vorlesung bekannten Laufzeiten

(a) Oracles Java Implementierung implementiert die Methode $Array.sort(int[])$ als sogenannten Dual-Pivot Quicksort Algorithmus (zumindest in Version 7 und 8). Wie zuvor wird bei kleinen Arrays Insertion-Sort benutzt, ansonsten wird mit zwei Pivot-Elementen das Array dreigeteilt und anschließend rekursiv fortgefahren. Geben sie die Laufzeit für den Best- und Worst-Case an.

(b) Timsort wird in der Python Implementierung CPython benutzt. Dieser Algorithmus setzt sich aus Mergesort und Insertionsort zusammen. Timsort identifiziert in einem ersten Durchlauf Folgen von aufsteigenden, bzw. strikt absteigenden Elementen genannt *runs*. Kleine *runs* werden dann mit Insertion-Sort gemerged, große mit Merge-Sort.

i) Wie bewerten sie die Entscheidung zunächst die *runs* zu identifizieren?

ii) Geben sie die Laufzeit für den Best- und Worst-Case an.