

AlgoDat Tutorium Blatt 11

Alex B.

Juli 2024

1 Aufgaben

1. Gegeben ist das Array $\langle 12, 35, 6, 22, 31, 7, 4, 44, 1, 23, 18 \rangle$
 - a) Zeige eine Partition des Arrays mithilfe des in der Vorlesung besprochenen Partition Algorithmus
 - b) In welchen Fällen hat Quicksort eine Laufzeit von $\Theta(n^2)$? Wie kann man diese Fälle lösen, oder unwahrscheinlicher machen?
 - c) Zeige anhand eines einfachen Gegenbeispiels, dass Quicksort kein stabiler Sortieralgorithmus ist
2. Schreibe ein Programm, welches ein Array an ganzen Zahlen erhält und an dessen Ende in einer Variable der Mittelwert des Arrays abgespeichert wurde. Beweise die Korrektheit des Programms anschließend mit dem Hoare-Kalkül.
3. Füge die Zahlen aus dem Array in Aufgabe 1 nacheinander in einen Binärbaum ein
 - a) Ein möglicher Sortieralgorithmus ist, alle Elemente einer Liste zuerst in einen Binärbaum einzufügen und diesen anschließend zu traversieren. Welche Traversierung sollte dafür genutzt werden? Was ist der Speicherbedarf dieses Algorithmus? Was wäre der Worst-Case für diesen Algorithmus? Was ist die obere Grenze für die Laufzeit?
 - b) Zeige, wie die Elemente des Arrays aus Aufgabe 1 nacheinander in einen Binärbaum eingefügt werden. Lösche anschließend die Zahlen 35 und 6 aus dem Binärbaum.
 - c) Welches Problem von Binären Suchbäumen lösen Red-Black Trees? Wie lösen sie dieses Problem?
4. Gegeben ist ein Binärzähler der Länge k-Bits mit einer Operation Increment. Increment erhöht die Zahl des Binärcounters um 1. Zeige die amortisierte Laufzeit von n Increment Operationen mithilfe der Potenzial-Methode.