

AlgoDat Tutorium Blatt 8

Alex B.

Mai 2024

1 Aufgaben zum Hoare-Kalkül und Pseudocode

1. Schreibe einen Algorithmus in Pseudocode, welcher ein Array an natürlichen Zahlen erhält. Am Ende des Algorithmus soll in einer Variable abgespeichert sein, wie lang die längste nicht-absteigend sortierte Folge im Array ist. Beweise anschließend deine Implementierung mit dem Hoare-Kalkül
2. Schreibe einen Algorithmus in Pseudocode, welcher zwei Arrays an natürlichen Zahlen erhält. Die größtmögliche Zahl in Array 1 ist die Länge des zweiten Arrays und die größtmögliche Zahl in Array 2 ist die Länge des ersten Arrays. Der Algorithmus fügt nun in einem neuen Array - welches die Länge der beiden gegebenen Arrays zusammenaddiert hat - abwechselnd aus beiden Arrays Zahlen ein, wobei immer die Zahl aus dem anderen Array eingefügt wird, welche am Index steht, auf welchen die aktuell betrachtete Zahl aus dem betrachteten Array verweist. Am Ende soll das Programm in einer eigenen Variable die Anzahl der am häufigsten auftretenden Zahl im Array abspeichern. Beweise die Korrektheit anschließend mit dem Hoare-Kalkül.

2 Aufgaben zu Binärbäumen und Hashtabellen

1. Wie lassen sich zwei Binärbäume zu einem vereinigen? Wie kann man dabei erreichen, dass der resultierende Binärbaum möglichst ausgeglichen ist, wenn in beiden Binärbäumen in etwa die gleichen Werte stehen? Implementiere einen möglichen Algorithmus im Pseudocode.
2. Wie lässt sich ein Binärbaum traversieren, sodass die Ausgabe eine nicht-aufsteigend sortierte Liste ergibt (der Binärbaum hat links kleiner gleiche Kinder und rechts größere)?
3. Zeige das aufeinanderfolgende Einfügen der Schlüssel 60, 9, 44, 26, 37, 94, 61, 11, 15 in eine Hashtabelle der Länge 11 bei offener Adressierung mit der Hilfsfunktion $h'(k) = k$ mit
4. In einem Binärbaum sind die Zahlen von 1 bis 100 abgespeichert. Welche Folge kann nicht entstehen, wenn nach der Zahl 42 gesucht wird?

- a) 69, 12, 23, 32, 47, 45, 42
 - b) 2, 4, 6, 8, 15, 22, 29, 78, 41, 42
 - c) 55, 33, 51, 40, 41, 42
 - d) 97, 7, 81, 13, 80, 15, 33, 35, 36, 42
 - e) 65, 24, 31, 62, 38, 59, 23, 54, 39, 42
-
- a) linearem Sondieren
 - b) quadratischem Sondieren mit $c_1=1$ und $c_2=3$
 - c) doppeltem Hashing mit $h_1(k)=k$ und $h_2(k)=1+(k \bmod (m-1))$

3 Aufgaben zu Sortieralgorithmen

1. Welche der folgenden Algorithmen bieten sich für Radixsort an?
 - a) Quicksort
 - b) Bubblesort
 - c) Insertionsort
 - d) Mergesort
 - e) Countingsort
 - f) Heapsort
2. Welchen Vorteil hat Heapsort gegenüber Mergesort?
3. Zeige das Sortieren des Arrays $\langle 69, 12, 23, 32, 47, 45, 42 \rangle$ mit folgenden Sortieralgorithmen
 - a) Quicksort
 - b) Bubblesort
 - c) Insertionsort
 - d) Mergesort
 - e) Countingsort
 - f) Heapsort