

Universität Potsdam
Institut für Informatik
Algorithmen und Datenstrukturen

09. Aufgabenblatt

Lernziele (zum Abhaken): Die Student:innen können...

eine vorgegebene Liste mithilfe des Top-down Heapsort Algorithmus unter Verwendung eines Baumes oder eines Arrays als Datenstruktur sortieren.

eine vorgegebene Hashfunktion sowie eine Kollisionsstrategie (lineares sowie quadratisches Sondieren oder lineare Listen) auf gegebene Schlüssel anwenden.

die Verwendung vorgegebener Hashfunktionen anhand der Anzahl der Suchschritte für gegebene Schlüssel, der Tabellengröße sowie der Komplexität der Berechnung diskutieren.

14 Heapsort

1. Sortieren Sie die Folge (11, 2, 0, 19, 3, 7, 78, 2, 38) mit Heapsort aufsteigend. Nutzen Sie dabei
 - (a) die Darstellung durch binäre Bäume,
 - (b) durch ein Array.

Stellen Sie alle Bäume bzw. Arrays dar, die Sie nach dem Transformieren in einen Heap und vor der Entnahme des nächsten maximalen Elements an der Wurzel erhalten.

15 Hashing

1. Fügen Sie folgende Schlüssel in der gegebenen Reihenfolge in eine Hashtabelle der Größe 10 ein, wobei die Hash-Funktion

$$h(n) = n \bmod 10$$

verwendet wird. Als Strategie zur Kollisionsvermeidung wählen Sie lineares Sondieren.

Schlüssel: 79, 48, 100, 11, 32, 128

2. Welche Zahlen sind besonders geeignete Tabellengrößen bei dieser Art von Hash-Funktionen (siehe Aufgabe 15.1), um die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen möglichst klein zu halten?
3. Fügen Sie jetzt folgende String-Schlüssel in dieser Reihenfolge in eine Tabelle der Größe 10 ein:

Schlüssel: Ali, Babsi, Alfred, Arno, Alice, Benno, Kurt, Alex, Angy, Bine, Max, Franz, Susi, Alf

Dabei verwenden Sie einfach verkettete Listen zur Kollisionsbehandlung und folgende Hash-funktionen:

- (a) Dezimalwert des ASCII-Codes des ersten Zeichens des Schlüssels modulo 10
Beispiel: Wotan, Dezimalwert von ASCII-Code von W ist 87, somit ist der Hashwert $87 \bmod 10 = 7$
- (b) Summe modulo 10, wobei sich Summe wie folgt berechnet:
(Dezimalwert des ASCII-Codes des ersten Zeichens des Schlüssels modulo 5)
+ (Dezimalwert des ASCII-Codes des letzten Zeichens des Schlüssels modulo 7)
Beispiel: Wotan, Dezimalwert von ASCII-Code von W ist 87 und von n ist 110, somit folgt $87 \bmod 5 = 2$ und $110 \bmod 7 = 5$ und als Hashwert $2+5=7$

4. Berechnen Sie jeweils die Anzahl von Suchschritten, wenn nach jedem Schlüssel genau einmal gesucht wird.
5. Welcher Vor- und welcher Nachteil ergeben sich, wenn alle Zeichen des Schlüssels in die Berechnung des Hash-Wertes einbezogen werden?