

Petra Mutzel
Nicola Beume, Christian Bockermann, Christian Horoba,
Ingo Schulz, Dirk Sudholt, Christine Zarges

Sommersemester 2009

DAP2 Übung – Blatt 10

Ausgabe: 18. Juni, Abgabe: 25. Juni, 14:00 Uhr, Block: D

Aufgabe 10.1 (4 Punkte)

In eine anfangs leere Hashtabelle der Größe 13 werden in der angegebenen Reihenfolge die Schlüssel

5, 1, 19, 23, 27, 17, 19, 33, 3

eingefügt. Es wird Hashing mit Verkettung verwendet, und zwar mit den Hashfunktionen

(a) $h(x) = x \bmod 13$

(b) $h(x) = \lfloor 13 \cdot (x \cdot A \bmod 1) \rfloor$ mit $A = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$

Gib jeweils die Belegung der Hashtabellen an!

Aufgabe 10.2 (4 Punkte)

Füge die Schlüssel aus der Aufgabe 10.1 in eine leere Hashtabelle der Größe $m = 13$ ein. Verwende dabei die folgenden Hashfunktionen mit $h(x) = \lfloor 13 \cdot (x \cdot A \bmod 1) \rfloor$ für $A = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$:

(a) lineares Sondieren: $h_i(x) = (h(x) + i) \bmod m$

(b) quadratisches Sondieren: $h_i(x) = (h(x) + i^2) \bmod m$

Gib jeweils die Belegung der Hashtabellen an!

Aufgabe 10.3 (4 Punkte)

Betrachte die Befehlsfolge $\text{INSERT}(x)$, $\text{DELETE}(x)$, durch die ein neues Element x eingefügt und direkt wieder entfernt wird. Welche der Datenstrukturen *binärer Suchbaum*, *AVL-Baum*, *B-Baum*, *Skipliste* und *Hashtabelle* (Hashing mit Verkettung) sieht nach dieser Befehlsfolge immer genau so aus wie vorher und welche nicht? Begründe jeweils deine Antwort bzw. gib ein Gegenbeispiel an!

Präsenzaufgabe 10.4

Wir betrachten Hashing mit der Divisions-Rest-Methode auf einer Tabelle der Größe p (p sei Primzahl). Entscheide, welcher der folgenden Vorschläge als zweite Hash-Funktion für das Sondieren bei (Double) Hashing brauchbar ist und begründe Deine Antwort. Die komplette Hashfunktion ist dabei $h_1(k) + ih_2(k) \bmod p$ bzw. $h_1(k) + s(i, k) \bmod p$.

(a) $h_2(k) = k \cdot p \bmod p$

(b) $h_2(k) = \lfloor (p-1)(kr - \lfloor kr \rfloor) \rfloor + 1, r \in \mathbb{R}^+ \setminus \mathbb{Q}$

(c) $s(i, k) = ((k+i) \bmod p) + 1$

(d) $s(i, k) = ((k \cdot i) \bmod q) + 1, q$ sei die größte Primzahl, die echt kleiner als p ist