

Übungen zur Vorlesung Effiziente Algorithmen Sommersemester 2018

Übungsblatt 12

Besprechungszeit:
9.–12.07.2018

Aufgabe 12.1 – Wiederholung

(4 Punkte)

- Welches Problem wird mit Hilfe von Hashing gelöst? Was ist offenes bzw. geschlossenes Hashing?
- Welche Hashing-Varianten haben Sie in der Vorlesung kennen gelernt?

Aufgabe 12.2 – Hashing mit Verkettung

(4 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden 2 Hashfunktionen:

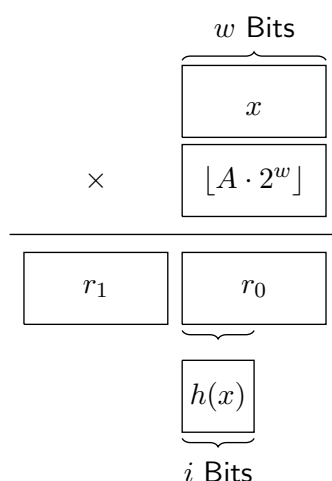
- Divisions-Rest-Methode: $h_1(x) = x \bmod 11$
- Multiplikationsmethode: $h_2(x) = \lfloor 11 \cdot (x \cdot A \bmod 1) \rfloor$, mit $A = \frac{1}{2}(\sqrt{5} - 1)$

Fügen Sie die Schlüssel 5, 8, 13, 22, 18, 14, 8, -5, 0 für beide Hashfunktionen in eine anfangs leere Hashtabelle der Größe 11 ein. Verwenden Sie dabei Hashing mit Verkettung. Geben Sie die Belegungen der Hashtabellen an.

Aufgabe 12.3 – Multiplikationsmethode

(4 Punkte)

Die Hashfunktion der Multiplikationsmethode ist gegeben durch $h(x) = \lfloor M \cdot (x \cdot A \bmod 1) \rfloor = \lfloor M \cdot (x \cdot A - \lfloor x \cdot A \rfloor) \rfloor$. Sei $M = 2^i$ und $0 < A < 1$. Wie in der Vorlesung nehmen wir eine Wortlänge von w Bits an und betrachten die Binärdarstellung von x und A (welche nicht mehr als w Stellen benötigen). Erklären Sie, warum das folgende Berechnungsschema den korrekten (binären) Hashwert für die Multiplikationsmethode berechnet:



Aufgabe 12.4 – Geschlossenes Hashing

(4 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden 4 Hashfunktionen:

- Lineares Sondieren: $h_L(x, i) = (x + i) \bmod 13$
- Quadratisches Sondieren: $h_Q(x, i) = (x + i^2) \bmod 13$
- Double Hashing mit der Verbesserung von Brent: $h_1(x) = x \bmod 13$, $h_2(x) = 1 + (x \bmod 11)$

Fügen Sie die Schlüssel 5, 3, 19, 22, 30, 17, 29, 18 in 3 verschiedene Hashtabellen der Größe 13 ein. Geben Sie die Belegungen der Hashtabellen an.