

Algorithmen & Datenstrukturen

8. Übungsblatt SS 07

Abgabetermin: 20.06.2007

Aufgabe 27

Gegeben sei eine Hashtabelle der Länge $m = 11$ und die (primäre) Hashfunktion $h'(k) = k \bmod m$.

Fügen Sie die Schlüssel 10, 22, 31, 4, 15, 28, 17, 88, 59 in dieser Reihenfolge mit den folgenden (offenen) Hashverfahren ein.

- lineares Sondieren
- quadratisches Sondieren mit $h(k, i) = (h'(k) + i + 3i^2) \bmod m$
- double hashing mit $h_1(k) = h'(k)$ und $h_2(k) = 1 + (k \bmod (m - 1))$

Aufgabe 28

Gegeben seien eine Hashtabelle mit den Positionen $0, 1, \dots, m - 1$, eine Menge U von möglichen Schlüsseln und eine Hashfunktion $h' : U \rightarrow \{0, 1, \dots, m - 1\}$.

Betrachten Sie folgendes Sondierungsverfahren zum Auffinden eines Schlüssels k :

- Setze $i := h'(k)$ und $j := 0$
- Wird in Position i ein Datensatz mit Schlüssel k gefunden oder ist Position i unbesetzt, beende die Suche.
- Setze $j := (j + 1) \bmod m$ und $i := (i + j) \bmod m$. Gehe zu 2.

Zeigen Sie, dass es sich um ein offenes Hashverfahren mit quadratischer Sondierung handelt und geben Sie für die Formel aus der Vorlesung $h(k, i) = (h'(k) + c_1 i + c_2 i^2) \bmod m$ die Konstanten c_1 und c_2 an.

Aufgabe 29

Gegeben sei eine anfangs leere Hashtabelle mit 13 Elementen, in die der Reihe nach die Schlüssel 14, 21, 27, 28, 8, 18, 15, 36, 5, 2 mit double hashing eingefügt werden sollen. Die zu verwendene Hashfunktionen seien $h(k) = k \bmod 13$ und $h'(k) = 1 + k \bmod 11$. Geben Sie die Belegung der Hashtabelle an, wenn die Schlüssel

- in der gegebenen Reihenfolge;
- in sortierter Reihenfolge;
- in der gegebenen Reihenfolge mit Brents Algorithmus;
- in sortierter Reihenfolge mit Brents Algorithmus;

eingefügt werden.

Aufgabe 31

- Vergleichen Sie für Aufgabe 27 die Anzahlen der beim Einfügen betrachteten Hashtabellenplätze für diese drei Sondierungsverfahren: Welche Kosten sind für eine erfolgreiche Suche zu erwarten, wenn nach jedem vorhandenen Schlüssel mit gleicher Wahrscheinlichkeit gesucht wird?
- Wieviele Hashtabellenplätze müssen in Aufgabe 29 beim Einfügen eines der Schlüssel, bei der erfolgreichen und bei der erfolglosen Suche jeweils höchstens inspiziert werden?