



CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Theorie der Parallelität
Prof. Dr. K. Jansen, K.-M. Klein, M.Maack

18. Juni 2015

Hausaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

Blatt 10

Hausaufgabe 10.1 (Hashing (2 Punkte))

Wenden Sie die Instanz aus Präsenzaufgabe 10.1

47 17 24 70 22 01 40 45 36 59

auf eine Hashtabelle der Größe $m = 23$ mit offener Adressierung und der Divisionsmethode an. Verwenden Sie dafür

1. lineare Sondierung und
2. quadratische Sondierung.

Hausaufgabe 10.2 (Hashing (3 Punkte))

Ein Wissenschaftler behauptet, dass sich die Laufzeit beim Hashing mit direkter Verkettung verbessert, wenn man die Listen in sortierter Reihenfolge aufbaut (aufsteigend sortiert nach den Schlüsselementen S). Untersuchen Sie die Laufzeit der Operationen Insert und Delete, sowie die Laufzeit einer erfolgreichen und nicht erfolgreichen Suche, wenn die verketteten Listen jeweils sortiert sein sollen.

Hausaufgabe 10.3 (Hashing (3 Punkte))

Wir betrachten die Hashfunktion $h : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, k \mapsto k \bmod m$, wobei $m = 2^p - 1, p \in \mathbb{N}$. Der Schlüssel k entspricht einer Zeichenkette, welche als Zahl zur Basis 2^p interpretiert wird, d.h. $k = \sum_{i=1}^n a_i (2^p)^i$ für geeignete $a_i \in \mathbb{N}, n \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie, h liefert für zwei Zeichenketten x und y denselben Wert, falls y aus der Zeichenkette x durch Permutation der Zeichen in x entsteht. D.h., für eine Permutation $\pi \in S_n$ gilt:

$$h(k) = h(k^\pi), \text{ wobei } k^\pi = \sum_{i=1}^n a_{\pi(i)} (2^p)^i.$$

Hausaufgabe 10.4 (Hashing (2 Punkte))

Implementieren Sie eine Hash-Tabelle für Hashing mit offener Adressierung und linearer Sondierung in Java (vgl. Präsenzaufgaben). Verwenden Sie als Hash-Funktion die erweiterte Divisionsmethode. Um ein Element wieder zu entfernen, verwenden Sie eine spezielle Markierung *DELETED* um zukünftiges Suchen nicht zu behindern. Implementieren Sie die beschriebenen Operationen *hash*, *lookup*, *insert* und *delete*.

Verwenden Sie die von uns bereitgestellten Dateien und testen Sie Ihr Programm mit dem bereitgestellten Testprogramm. Verwenden Sie zur Ausführung des Testprogramms den Befehl "python test.py HashTable <Pfad>". Abgaben, die sich nicht mit dem Testprogramm testen lassen, werden mit 0 Punkten bewertet.

Abgabe der theoretischen Aufgaben Donnerstag, den 25. Juni, bis spätestens 11 Uhr im Schrein.
Die Abgabe der Programmieraufgaben erfolgt per EMail an Ihren Übungsleiter.