Technische Universität Braunschweig

Institut für
Betriebssysteme und Rechnerverbund

Prof. Dr. H. Langendörfer · Prof. Dr. M. Zitterbart

# Übungen zu Algorithmen und Datenstrukturen II

Blatt 4

## 9. Aufgabe: Hashen

Geben ist eine Schlüsselmenge $G = \{JANUAR, FEBRUAR, MAERZ, APRIL, MAI, JUNI, JULI, AUGUST, SEPTEMBER, OKTOBER, NOVEMBER, DEZEMBER\}$.

(a) Entwickeln Sie eine perfekte Hashfunktion $h : G \rightarrow [0, \ldots, m]$, d.h. eine Funktion, die jeden Schlüssel aus $G$ eindeutig auf einen Index abbildet.

(b) Um Speicherplatz für die Indexmenge zu sparen, soll eine optimierte Hashfunktion $g$ verwendet werden mit der Eigenschaft, daß das größte Element $m$ der Indexmenge möglichst klein wird. Entwickeln Sie eine solche Hashfunktion $g$.

## 10. Aufgabe: Mehr Hashen

Gegeben ist eine Schlüsselmenge $G = \{AUDI, BMW, FERRARI, JAGUAR, MERCEDES, MAZDA, PORSCHE, VOLKSWAGEN\}$ sowie eine Hashfunktion $h : g \rightarrow (3 * ord(g[0]) + ord(g[1]) + ord(g[2])) \quad mod \quad 8, g \in G$. Die Funktion $ord$ ordnet jedem Buchstaben eine Zahl entsprechend der Position im Alphabet zu, d.h. $ord$(A)=1, $ord$(B)=2 etc. Die Hashtabelle habe Platz für 8 Objekte.

(a) Bestimmen Sie den Zustand der Hashtabelle für verkettetes Hashen.

(b) Bestimmen Sie den Zustand der Hashtabelle für offenes Hashen. Verwenden Sie Quadratisches Sondieren zur Berechnung von Ausweichpositionen. Lassen sich auf diese Art alle Schlüsselelemente in die Hashtabelle einsortieren ?

(c) Lösen Sie b) unter Verwendung einer zweiten Hashfunktion $h : g \rightarrow (3 * ord(g[0]) * 5 * ord(g[1]) \quad mod \quad 8$ zur Berechnung von Ausweichpositionen.

(d) Gegeben ist folgende Situation: Eine Hashfunktion $f$ ermittelt beim offenen Hashen einen Index $i$ für die Hashtabelle, der bereits belegt ist. Die Berechnung der Ausweichposition ergibt den Wert $i + 1$, der ebenfalls belegt ist. Die zweite Ausweichposition liegt bei $i + 4$. Nun soll der Eintrag an der ersten Ausweichposition gelöscht werden. Darf der Eintrag an der Position $i + 1$ in der Hashtabelle ohne weiteres entfernt werden ? Begründen Sie Ihre Antwort.