

2. Übungsblatt

Ausgabe: 09.05.2008 **Abgabe:** 30.05.2008, vor der Vorlesung

Aufgabe 1: Hashfunktionen

10 Punkte

Wir betrachten die Hashfunktion, die ein Wort auf die Konkatenation der ASCII-Codes der einzelnen Buchstaben abbildet. Zum Beispiel wird „INFO“ auf 494E464F in Hexadezimaldarstellung abgebildet. Fassen Sie Ihre eigene Matrikelnummer als Wort auf und bestimmen Sie für dieses Wort den Hash-Wert für eine Hash-Tabelle der Größe 83.

Hinweis: Benutzen Sie das Horner-Schema zur Berechnung. Geben Sie auch Ihre Zwischenschritte an.

Aufgabe 2: Hashtabellen

10 Punkte

Implementieren Sie eine Klasse `MyHashTable` mit den in der Vorlesung beschriebenen Operationen einschließlich der angegebenen Spezifikationen. Ergänzen Sie dazu die frei gelassenen Bereiche der folgenden Klasse:

```
public class MyHashTable {
    private Object[] HT;
    public Object put(Object key, Object value) {
        :
    }
    public Object get(Object key) {
        :
    }
    public Object remove(Object key) {
        :
    }
}
```

Fügen Sie bitte auch erläuternde Kommentare ein.

Aufgabe 3: Offene Adressierung

10 Punkte

Wir betrachten eine Erweiterung der offenen Adressierung. Für eine feste Hashfunktion h definieren wir eine erweiterte Hashfunktion \hat{h} wie folgt:

$$\hat{h}(s, i) =_{\text{def}} h(s) + i \cdot f(i) \pmod{m}$$

Hierbei stehen s für ein Element der Objektmenge, i und m für natürliche Zahlen und f für eine noch wählbare Funktion, die natürliche Zahlen auf natürliche Zahlen abbildet. Beim Einfügen eines noch nicht in der Hashtabelle enthaltenen Objektes s wird zuerst versucht s an die Position $\hat{h}(s, 0)$ zu schreiben, falls diese Position bereits belegt ist, wird versucht s an die Position $\hat{h}(s, 1)$ zu schreiben usw. usf.

Gegeben sei nun folgende konkrete Situation: Wir wollen **Integer**-Objekte in eine Hash-Tabelle der Größe 7 einfügen. Dabei verwenden wir als Hash-Funktion

$$h(s) =_{\text{def}} s \pmod{7}.$$

- (a) Angenommen Sie möchten die Zahlen 5, 11, 18, 12, 4 in der angegebenen Reihenfolge in die Hashtabelle einfügen. Wie würden Sie f wählen, um insgesamt möglichst wenige Zugriffe auf die Hashtabelle zu benötigen?
- (b) Geben Sie für die unter (a) getätigte Wahl der Funktion f eine Folge von 5 verschiedenen Zahlen an, bei der das Einfügen in die Hashtabelle möglichst viele Zugriffe auf die Hashtabelle benötigt?

Begründen Sie Ihre Antworten.