

## 8. Übungsblatt

### Aufgabe 1: Elemente vergleichen 2 Punkte

Ihnen liegt eine verkettete Liste vor, in der in jedem Eintrag ein sehr langer String und der zugehörige Hashwert gespeichert sind. Ihre Aufgabe ist es, einen gegebenen String in der Liste zu suchen. Ist es möglich, einen Vorteil daraus zu ziehen, dass die zugehörigen Hashwerte mit abgespeichert sind? Falls ja, geben Sie an wie. Begründen Sie andernfalls warum dies nicht möglich ist.

### Aufgabe 2: Größe des Universums 4 Punkte

Wie groß muss für  $n > 0$  das Universum  $U$  mindestens sein, damit beim Hashing mit Verkettung der Überläufer für alle Hashfunktionen eine Suchoperation im schlechtesten Fall mindestens  $n$  Schlüsselvergleiche benötigt? Geben Sie die kleinste untere Schranke für  $|U|$  an und begründen Sie Ihre Aussage.

### Aufgabe 3: Hashing mit Verkettung der Überläufer 4 Punkte

Fügen Sie von Hand die Schlüsselfolge 49, 14, 29, 27, 43, 16, 44, 1265 mit Hashing mit Verkettung der Überläufer in eine Hashtabelle der Größe 11 ein. Verwenden Sie hierzu

- a) die Divisions-Rest-Methode mit  $m = 11$ , 2 Punkte
- b) die Multiplikations-Methode mit  $\Theta = (\sqrt{5} - 1)/2$  und  $m = 11$ . 2 Punkte

Geben Sie jeweils das Ergebnis und die Zwischenschritte in geeigneter Form an.

### Aufgabe 4: Offenes Hashing 5 Punkte

Fügen Sie per Hand die Schlüssel 10, 22, 31, 4, 15, 28, 17, 88, 59 in eine Hashtabelle der Größe 11 mittels offenem Hashing und der Hashfunktion  $h(k) = k \bmod m$  ein. Geben Sie die Ergebnisse und Zwischenschritte an für

- a) lineares Sondieren, 1 Punkte
- b) quadratisches Sondieren und 2 Punkte
- c) double hashing mit  $h'(k) = 1 + (k \bmod 10)$  und Binärbaum Sondieren, wobei immer zuerst versucht wird, das neu ankommende Element zu verschieben. 2 Punkte

---

**Abgabe:** Montag, 26. Mai 2006, 14 Uhr, in den entsprechenden Briefkästen in Gebäude 051. Die Übungsblätter können in Gruppen à maximal 2 Personen bearbeitet werden. Vermerken Sie die Namen und Matrikelnummern der an der Bearbeitung beteiligten Personen. Beachten Sie bitte auch die aktuellen Hinweise unter

[www.informatik.uni-freiburg.de/~ipr](http://www.informatik.uni-freiburg.de/~ipr) → Teaching → Informatik II