

---

## Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen

---

Abgabetermin: 12.07.2006 vor der Vorlesung

### Aufgabe 1 (10 Punkte)

Die Werte {blau, rot, gelb, schwarz, weiß} sollen in einer Hashtabelle der Größe 4 untergebracht werden. Es seien folgende Hashfunktionen gegeben:

$f_1$ : blau $\rightarrow$ 1	rot $\rightarrow$ 1	gelb $\rightarrow$ 3	schwarz $\rightarrow$ 3	weiß $\rightarrow$ 4
$f_2$ : blau $\rightarrow$ 2	rot $\rightarrow$ 3	gelb $\rightarrow$ 2	schwarz $\rightarrow$ 4	weiß $\rightarrow$ 4
$f_3$ : blau $\rightarrow$ 1	rot $\rightarrow$ 3	gelb $\rightarrow$ 3	schwarz $\rightarrow$ 1	weiß $\rightarrow$ 2
$f_4$ : blau $\rightarrow$ 1	rot $\rightarrow$ 4	gelb $\rightarrow$ 2	schwarz $\rightarrow$ 4	weiß $\rightarrow$ 2
$f_5$ : blau $\rightarrow$ 2	rot $\rightarrow$ 1	gelb $\rightarrow$ 2	schwarz $\rightarrow$ 2	weiß $\rightarrow$ 4
$f_6$ : blau $\rightarrow$ 3	rot $\rightarrow$ 1	gelb $\rightarrow$ 1	schwarz $\rightarrow$ 4	weiß $\rightarrow$ 3
$f_7$ : blau $\rightarrow$ 2	rot $\rightarrow$ 2	gelb $\rightarrow$ 1	schwarz $\rightarrow$ 4	weiß $\rightarrow$ 4

Geben Sie für die Familie von Hashfunktionen

$$\mathcal{H}_1 = \{f_1, f_2, f_3, f_4\}, \mathcal{H}_2 = \{f_4, f_5, f_6, f_7\} \quad \text{und} \quad \mathcal{H}_3 = \{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7\}$$

jeweils an, ob sie universell ist. Begründen Sie Ihre Aussagen.

### Aufgabe 2 (10 Punkte)

Laden Sie sich unter <http://www14.in.tum.de/lehre/2006SS/gad/uebung/> die Datei `SearchTree.java` herunter und implementieren Sie die Methoden

- `insertItem(e,k)`
- `findElement(k)`
- `reportAllKeys(left,right)`.

Die Laufzeit der Methode `reportAllKeys(left,right)` soll dabei  $O(h + s)$  sein, wobei  $h$  die Höhe des Baumes und  $s$  die Anzahl der Keys im Baum zwischen `left` und `right` ist.

Kommentieren Sie Ihren Quelltext bzw. beschreiben Sie Ihre Idee.

Senden Sie danach die Datei `SearchTree.java` an die Emailadresse `gad-tutoren@in.tum.de`, wobei Sie als Betreff den Nachnamen Ihres Tutors angeben (also entweder `muehling`, `koenig`, `meier` oder `todorov`). Die Email sollte auch Ihren Namen und die Nummer Ihrer Übungsgruppe enthalten. Sie werden dann eine automatische Antwort erhalten, dass Ihre Email angekommen ist.