

## Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2009

### 6. Übungsblatt

#### Aufgabe 1: Hash-Tabelle

- a) Gegeben sei folgende nicht injektive Hashfunktion für Wörter, die aus drei Buchstaben bestehen.

$$h(w_1, w_2, w_3) = (3 \cdot \text{nummer}(w_1) + 5 \cdot \text{nummer}(w_3)) \bmod 7$$

Berechnen Sie die Hashwerte für die dreibuchstabigen Monatsnamen

(JAN,FEB,MAE,APR,MAI,JUN,JUL,AUG,SEP,OKT,NOV,DEZ). (4 Punkte)

- b) Fügen Sie

JAN, FEB, MAE, APR, MAI, JUN, JUL, AUG, SEP, OKT

in der gegebenen Reihenfolge in eine anfangs leere Hash-Tabelle der Länge 13 mit der Hashfunktion aus a) ein. Dabei soll die interne Kollisionsbehandlung mit quadratischem Sondieren verwendet werden. Zeichnen Sie die resultierende Tabelle, sowie diejenigen Zwischentabellen nach einem Einfügevorgang mit Kollision! (5 Punkte)

- c) Löschen Sie aus der folgenden Tabelle in gegebener Reihenfolge die Werte

MAE, AUG, SEP

0	MAE
1	JUN
2	AUG
3	SEP
4	OKT
5	JUL
6	MAI
7	FEB
8	
9	
10	APR
11	JAN
12	

Die zugrundeliegende Hashfunktion ist wiederum diejenige aus a) und die interne Kollisionsbehandlung ist quadratisches Sondieren. Nach dem Löschen des Eintrags an Position  $i$ , muß folgender Algorithmus angewendet werden.

```
LOOP
  HashTabelle[i].Belegt := FALSE;
  j:=i; h:=0;
  REPEAT
    h:= h+1;
    i:= (i+2*h-1) MOD n;
    IF NOT HashTabelle[i].Belegt
      THEN EXIT (*LOOP*) END;
    r:=h(HashTabelle[i].Schluessel);
    ok:=( *r ist ungleich j und r liegt zyklisch zwischen i und j *)
          (j<r AND r<=i) OR
          (i<j AND j<r) OR
          (r<=i AND i<j)
    UNTIL NOT ok;
    HashTabelle[j]:=HashTabelle[i];
  END
```

Zeichnen Sie die Tabelle nach jedem Löschvorgang.

(5 Punkte)

## Aufgabe 2: Heapsort

Gegeben sei die Folge 32, 80, 10, 27, 100, 33, 18, 34, 97, 13, 64, die in einem Array vorliegt. Sortieren Sie das Array mit Heapsort. Bauen Sie dafür zunächst den Heap auf. Zeichnen Sie dann den Heap und den bereits sortierten Teil des Arrays jedesmal, wenn das getauschte Element wieder eingesunken ist. (6 Punkte)

## **Hinweise**

- **Achtung! Aufgrund des Feiertags ist die Abgabe vorgezogen auf den Mittwoch 20. Mai bis 15 Uhr!**

---

**Abgabetermin:** Mittwoch, 20. Mai 2009 15 Uhr, Abgabekasten IFIS