



Nagl, Becker, Ranger, Wörzberger

Übungen zur Vorlesung „Grundgebiete der Informatik 2: Algorithmen und Programmieretechniken“

— Lösung zu Blatt 5 —

10. Aufgabe

- (a) Im schlechtesten Fall findet man die gesuchte Zahl erst im letzten, also im 100. Versuch. Im Durchschnitt sind 50.5 Versuche nötig.
- (b) Ein Verfahren, daß auch die Information ausnutzt, ob die zu ratende Zahl größer oder kleiner ist, besteht darin, daß in jedem Schritt der Bereich, in dem die gesuchte Zahl liegen kann, halbiert wird.

```
aktuelleUntergrenze = 0  
aktuelleObergrenze = 99
```

```
solange Zahl noch nicht geraten  
    gerateneZahl = (aktuelleUntergrenze + aktuelleObergrenze) / 2;  
    wenn gerateneZahl richtig war: Fertig
```

```
/* Halbiere den Bereich, da gerateneZahl in der Mitte  
 * zwischen aktuelleUntergrenze und aktuelleObergrenze  
 * lag.  
 */
```

```
wenn gerateneZahl zu groß  
    aktuelleObergrenze = gerateneZahl-1  
wenn gerateneZahl zu klein  
    aktuelleUntergrenze = gerateneZahl+1
```

Dieses Verfahren wird "binäre Suche" genannt.

- (c) Dieses Verfahren benötigt im schlechtesten Fall für $N = \text{Obergrenze} - \text{Untergrenze} + 1$ Einträge höchstens $\lceil \log_2(N) \rceil$ Versuche, also hier 7.

11. Aufgabe

- (a) `ermittleEintrag` liefert genau dann `NULL`, wenn der Schlüssel nicht bekannt ist. Dies kann in einer Fallunterscheidung ausführlich formuliert werden (`NULL` \Rightarrow `false`, sonst `true`) oder direkt als Ausdruck bei `return`, wie unten.

```
return ermittleEintrag(dasHistogramm, schluessel) != NULL;
```

- (b) Die einfachste Lösung ist das auch in der Vorlesung vorgestellte Einfügen am Anfang. Die Zuweisung an `dasHistogramm` verändert das Histogramm des Aufrufers, weil es als Referenz übergeben wurde.

```
neuerEintrag->naechster = dasHistogramm;
dasHistogramm          = neuerEintrag;
```

- (c) Hier erledigt wieder `ermittleEintrag` die Hauptarbeit. Ist der Schlüssel nicht bekannt, wird definitionsgemäß (siehe Aufgabenstellung) eine 0 zurückgegeben.

```
HistogrammEintragT* eintrag = ermittleEintrag(dasHistogramm, schluessel);
if(eintrag != NULL) {
    return eintrag->wert;      // Schlüssel ist gezaehlt
} else {
    return 0;                 // Schlüssel nicht gezaehlt, also 0 mal
}
```

- (d) Die Umstellung von Array auf Liste führt dazu, daß eine andere Schleife benutzt wird und anders auf die Eintragswerte zugegriffen wird. Im Kern ändert sich jedoch nichts.

```
while (NULL != cursor) {
    if ( isalpha((char)cursor->schluessel) ) {
        anzahlBuchstaben += cursor->wert;
    }
    if ( isspace((char)cursor->schluessel) ) {
        anzahlWhitespace += cursor->wert;
    }
    cursor = cursor->naechster;
}
```
