

# Übungen zu Algorithmen und Datenstrukturen Aufgabenblatt 4

Prof. Dr. Steffen Staab,  
Dipl.-Inform. Gerd Gröner und Dipl.-Inform. Christoph Ringelstein  
Arbeitsgruppe ISWeb, Fachbereich Informatik, Universität Koblenz–Landau

Abgabe: 26.11.2008, bis 23:59 Uhr

## 1 Komplexität (4 Punkte)

Gegeben sind die folgenden Aufwandklassen:

- $O(n^2)$
- $O(n \log n)$

Implementieren Sie zu jeder Aufwandklasse eine Java-Methode, die einen gegebenen Array der Länge  $n$  sortiert, diesen zurückgibt und genau in der Aufwandklasse liegt. Implementieren sie jedoch **keinen** Heapsort! Das Programm darf nicht gleichzeitig in eine 'kleinere' Aufwandklasse fallen.

Begründen Sie jeweils, warum Ihr Programm tatsächlich in der gegebenen Aufwandklasse liegt.

## 2 Rekursionsgleichungen (4 Punkte)

Die Komplexität eines Algorithmus wird durch folgende Rekursionsgleichung beschrieben:

$$T(n) = 16T(n/2) + cn$$

- Bestimmen Sie die Lösung der Rekursion mit Hilfe des Mastertheorems.
- Geben Sie die Tiefe des Rekursionsbaums an.
- Wie viele Blätter hat der Rekursionsbaum?

### 3 Vollständige Induktion (4 Punkte)

Bestimmen Sie mittels vollständiger Induktion die obere Schranke für folgende Rekursionsgleichung. Diese obere Grenze soll möglichst eng sein.

$$T(n) = \begin{cases} \Theta(1) & , \quad \text{wenn } n = 1 \\ 8T(n/2) + n, & \text{wenn } n > 1 \end{cases}$$

#### Wichtige Hinweise:

- Die SVN-Repositories sind unter <http://lehre2.isweb.uni-koblenz.de/svn/aud-ws0809/> zu erreichen, gefolgt vom jeweiligen Gruppennamen.
- Bitte checken Sie Ihr Programm und Ihre Texte und Grafiken ins SVN-Repository ein. Nutzen Sie als Verzeichnisname direkt unterhalb Ihres Gruppenverzeichnisses *zwingend*:

`blatt04`

Nur so können die Korrektoren Ihre Implementierung aus dem SVN-Repository auslesen und die Punkte verteilen.

- Achten Sie bitte darauf, dass Ihr Programm fehlerfrei übersetzt werden kann. Die Korrektoren werden Ihren Quellcode ebenfalls übersetzen und ausführen.
- Es werden nur Programme berücksichtigt, die in Java implementiert sind und direkt kompiliert werden können.
- **Bitte checken Sie KEINE .class-Dateien ein!**
- Wenn Sie Grafiken oder Textdokumente mit abgeben möchten, so verwenden Sie bitte als Dateiformat:
  - Für schematische Zeichnungen: .png oder .gif
  - Für Scans oder Photos: .png oder .jpg
  - Für Text: Plaintext (.txt) oder PDF-Dateien (.pdf). Natürlich dürfen Sie die Grafiken auch in eine PDF-Datei einbetten.

**Andere Formate werden bei der Korrektur *nicht* berücksichtigt!**

- Verwenden Sie bitte keine Umlaute, Leerzeichen oder Sonderzeichen in Dateinamen (auch nicht bei .pdf oder .png Dateien)!