Lehrstuhl für Algorith.
und Datenstrukturen
Prof. Dr. Hannah Bast

Algorithmen und Datenstrukturen (ESE) WS 2010 / 2011

http://ad-wiki.informatik.uni-freiburg.de/teaching

UNI FREIBURG

Übungsblatt 2

Abgabe bis Montag, den 8. November um 16 Uhr

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Sei $T(n)$ eine Funktion auf den natürlichen Zahlen mit den folgenden Eigenschaften:

(1) Für alle $n \geq 2$ gilt $T(n) \geq T(\lceil (n/2) \rceil) + T(\lfloor (n/2) \rfloor) + A_1 \cdot n$.

(2) Für alle $n \geq 2$ gilt $T(n) \leq T(\lceil (n/2) \rceil) + T(\lfloor (n/2) \rfloor) + A_2 \cdot n$.

(3) Es gilt $A_1 \leq T(1) \leq A_2$.

Zeigen Sie mit Hilfe vollständiger Induktion, das für alle natürlichen Zahlen $n \geq 2$ gilt, dass $T(n) \geq A_1/2 \cdot n \cdot \log_2 n$ und dass $T(n) \leq 6A_2 \cdot n \cdot \log_2 n$.

Aufgabe 2 (12 Punkte)

Erweitern Sie die Klasse *Sort* aus der Vorlesung um eine Methode für MergeSort, wie in der Vorlesung beschrieben.

Schreiben Sie dazu erst eine Methode *merge*, die drei Argumente bekommt: zwei sortierte Eingabefolgen und die Ergebnisfolge. In der Ergebnisfolge sollten am Ende alle Elemente aus den beiden Eingabefolgen in sortierter Reihenfolge stehen. Schreiben Sie einen Test für diese Methode.

Schreiben sie dann unter Verwendung der Method *merge* die Methode *mergeSort*, wie in der Vorlesung beschrieben. Schreiben Sie auch einen Test für diese Methode.

Allgemeine Bemerkung zu den Programmen: Es ist Ihnen überlassen, ob Sie Ihre Programme in C++ oder Java schreiben. Wenn Sie C++ benutzen, halten Sie sich bitte an die Standards, die Sie letztes Semester in der C++ Vorlesung gehört haben. Stellen Sie insbesondere ein Makefile zur Verfügung mit den targets build *(zum Kompilieren),* test *(zum Ausführen aller Tests) und* lint *(zum Linten). Wenn Sie Java benutzen, halten Sie sich bitte an die Standards, die Sie letztes Semester in der Java Vorlesung gelernt haben.*

Aufgabe 3 (2 Punkte)

Committen Sie Ihre Lösungen in einem neuen Unterordner *uebungsblatt-2* in das SVN. Achten Sie darauf, dass ihr Code kompiliert, fehlerfrei durch Lint durchläuft, und dass die Tests alle fehlerfrei durchlaufen.

Schreiben Sie Ihre Erfahrungen (inklusive eine Abschätzung Ihres Zeitaufwandes) wieder in eine Datei *erfahrungen.txt* (immer in dem Unterorder des jeweiligen übungsblattes).