

## Algorithmische Mathematik I

### Programmieraufgabe 1

#### ***k*-Merge-Sort mit Insertion-Sort**

Der Algorithmus *k-Merge-Sort* ( $k \geq 2$ ) ist eine Variante von Merge-Sort, bei der in jedem Schritt die zu sortierende Menge in genau  $k$  Teile geteilt wird, die möglichst gleich groß sind (d.h. je zwei Teile unterscheiden sich in ihrer Größe um höchstens 1), und diese Teile werden rekursiv mittels *k-Merge-Sort* sortiert. Die  $k$  sortierten Teile werden sodann zu einer Gesamtsortierung verschmolzen. Dieser Schritt soll in Laufzeit  $O(n \log k)$  erfolgen. Für  $k = 2$  erhält man den aus der Vorlesung bekannten Merge-Sort-Algorithmus.

Implementieren Sie die folgende Variante von *k-Merge-Sort* in **C++**: Sobald die von *k-Merge-Sort* zu sortierende Menge  $\leq \alpha \cdot k$  Elemente besitzt, so soll Insertion-Sort zum Sortieren benutzt werden. Zählen Sie die Anzahl der Vergleiche von Elementen, die bei Ihrer Implementation insgesamt zum Sortieren benötigt werden.

Wenden Sie Ihren Algorithmus auf die in der Datei `ZufallsZahlen.txt` stehenden ganzen Zahlen an und geben Sie für  $k = 2, 3, 5, 10, 100$  und  $\alpha = 1, 5, 25$  die benötigte Anzahl der Vergleiche an. In der Datei `ZufallsZahlen.txt` steht in der ersten Zeile die Anzahl der zu sortierenden Zahlen, die weiteren Zeilen enthalten die zu sortierenden Zahlen.

Algorithmen aus vorgefertigten Libraries dürfen nicht benutzt werden.

Bitte beachten Sie: Die **Klausurzulassung** erhalten Sie nur bei erfolgreicher Bearbeitung dieser Programmieraufgabe.

Abgabe: Bis spätestens Freitag, den 19.12.2008, im CIP-Pool, Wegelerstraße 6. Tragen Sie sich bitte rechtzeitig in die dort aushängenden Listen ein.