Prof. Dr. Gerhard Reinelt
Hanna Seitz
Institut für Informatik
Universität Heidelberg

# Algorithmen & Datenstrukturen

6. Übungsblatt SS 07
Abgabetermin: 06.06.2007

## Aufgabe 19

Seien `X[1..n]` und `Y[1..n]` zwei Arrays mit jeweils $n$ Elementen, die schon sortiert sind. Geben Sie einen (möglichst effizienten) Algorithmus an, der den Median der in $X$ und $Y$ enthaltenen $2n$ Elemente bestimmt.

## Aufgabe 20

Gegeben sei das Feld $A$ mit folgender Schlüsselbelegung:

`1   2   4   8   16   32   64   128   256`

Man beschreibe die Suche nach dem Schlüssel `34` durch die Angabe der Folge der ausgeführten Schlüsselvergleiche, wenn als Suchstrategie exponentielle Suche zur Eingrenzung des Suchbereichs mit anschließender

**a)** linearer Suche

**b)** binärer Suche

**c)** Interpolationssuche

angewendet wird.

## Aufgabe 21

Untersuchen Sie, ob die Berechnung des Medians ebenfalls in linearer Zeit möglich ist, wenn die Daten in Teilmengen von 3 Elementen partitioniert werden anstatt in Teilmengen von 5 Elementen. Zu welchem Ergebnis kommen Sie, wenn Sie in Teilmengen mit 7 Elementen partitionieren?

## Aufgabe 22

Für $n$ verschiedene Elemente $x_1, x_2, \ldots, x_n$ mit positiven Gewichten $w_1, w_2, \ldots, w_n$, so dass $\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$, ist der **gewichtete Median** dasjenige Element $x_k$, welches

$$\frac{1}{2} \geq \sum_{x_i < x_k} w_i \geq \sum_{x_i > x_k} w_i$$

erfüllt.

**a)** Begründen Sie, warum der Median von $x_1, x_2, \ldots, x_n$ der gewichtete Median der $x_i$ mit Gewichten $w_i = \frac{1}{n}$, $i = 1, \ldots, n$, ist.

**b)** Zeigen Sie, wie sich der gewichtete Median von $n$ Elementen in $O(n \log n)$ Worst-Case Laufzeit mit Hilfe eines Sortierverfahrens bestimmen läßt.

**c)** Zeigen Sie, wie sich der gewichtete Median in $\Theta(n)$ Worst-Case Laufzeit bestimmen läßt, indem der in der Vorlesung behandelte Algorithmus `Select(B,k)` zur Bestimmung des Medians benutzt wird.