

5. Übung:

Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2011

12. Mai 2011

Abgabe bis Montag, 23. Mai 2011, 10:00 im Briefkasten vor H426

Aufgabe 5.1: (Punkte 4)

Konstruieren Sie konkrete Eingaben für QUICKSORT ($n \geq 10$), so dass die Laufzeit

a) $O(n \log n)$ ist.

b) $\Omega(n^2)$ ist, aber die Eingabe weder aufsteigend noch absteigend sortiert ist.

Verwenden Sie nicht den randomisierten Quicksort und führen Sie den Algorithmus auf Ihrer konstruierten Eingabe durch! Begründen Sie das jeweilige Laufzeitverhalten.

Aufgabe 5.2: (Punkte 4)

Betrachten Sie die Variante von Quicksort, bei der jeweils das mittlere Element des zu sortierenden Teilfeldes als Pivot-Element ausgewählt wird. Konstruieren Sie eine Eingabe mit n Elementen ($n \geq 10$), die möglichst viele Vergleiche erzwingt. Verwenden Sie wieder nicht den randomisierten Quicksort und führen Sie den Algorithmus auf Ihrer konstruierten Eingabe durch! Wieviele Vergleiche sind möglich?

Aufgabe 5.3: (Punkte 5)

Entwickeln Sie einen Algorithmus $\text{SELECT}(A, k)$, der für ein Feld $A[1..n]$ von Zahlen, das k -t größte Element (bezüglich der \leq -Ordnung) berechnet. Kann man das Problem lösen ohne das Feld zu sortieren? Hinweis: Betrachten Sie folgende Idee für einen rekursiven Algorithmus. Ordne das Feld A so um, dass alle Zahlen, die kleiner oder gleich $A[1]$ sind, vor den restlichen Zahlen stehen. Wende dann denselben Algorithmus (rekursiv) auf den ersten oder den zweiten Abschnitt an.