



CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Theorie der Parallelität

Prof. Dr. K. Jansen, K.-M. Klein, M.Maack

21. Mai 2015

Präsenzaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

Blatt 7

Präsenzaufgabe 7.1

Sortieren Sie die folgende Sequenz mittels des angegebenen Quicksort Algorithmus und notieren sie geeignete Zwischenergebnisse.

[4, 6, 3, 9, 7, 4, 2, 8, 6]

Präsenzaufgabe 7.2

Betrachten Sie den angegebenen Quicksort Algorithmus und zeigen Sie, dass die Anzahl der Operationen der while-Schleife von Zeile 4 bis Zeile 14 in $\mathcal{O}(r-l)$ liegt.

Algorithmus QUICKSORT(A, l, r)

```
1 integer x,i,j,temp;
2 if (l < r) then
3   x = A[l]; i = l+1; j = r;
4   while (i <= j) do
5     while (i <= j) && (A[i] <= x) do
6       i = i+1;
7     od
8     while (i <= j) && (A[j] >= x) do
9       j = j-1;
10    od
11    if (i < j) then
12      temp=A[i];A[i]= A[j];A[j]= temp;
13    fi
14  od
15  i = i-1;A[l] = A[i];A[i] = x;
16  QUICKSORT(A,l,i-1);
17  QUICKSORT(A,i+1,r);
18 fi
```

Präsenzaufgabe 7.3

Geben Sie für alle $k \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ ein Feld der Länge $2^k - 1$ an, für das die Laufzeit (= Anzahl der Vertauschungen und Vergleiche) von Quicksort minimal wird.

Hinweis: Benutzen Sie ohne Beweis: die Laufzeit ist minimal, wenn die beiden Teilfelder, die aus dem Pivotsierungsschritt hervorgehen, gleiche Größe haben.

Präsenzaufgabe 7.4

Modifizieren Sie den angegebenen Algorithmus so, dass er die Elemente eines gegebenen Feldes in umgekehrter Reihenfolge anordnet.