

3. Übung zur Vorlesung:

Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2006

17. Mai 2006

Aufgabe 3.1:

(Punkte 5)

Gegeben sei ein Feld $A[1..n]$ von Zahlen. Der folgende (sehr einfache) Algorithmus wird BUBBLESORT genannt.

```
for r = n downto 1 do
  for i=1 to r-1 do
    if A[i] > A[i+1] then
      vertausche A[i] und A[i+1]
```

Zeigen Sie, dass der Algorithmus das Feld A aufsteigend sortiert und analysieren Sie die Laufzeit.

Aufgabe 3.2:

(Punkte 5)

Entwickeln Sie einen Algorithmus $\text{SELECT}(A,k)$, der für ein Feld $A[1..n]$ von Zahlen, das k -t größte Element 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.

Aufgabe 3.3:

(Punkte 5)

Schreiben Sie eine *rekursive* Variante der in der Vorlesung behandelten SINK-Funktion auf binären Heaps.

Aufgabe 3.4:

(Punkte 5)

In k -nären Heaps haben alle Knoten (bis auf evtl. einen) k oder 0 Kinder. Überlegen Sie sich, wie man ausgeglichene k -näre Heaps für ein beliebiges $k \geq 2$ in einem Feld abspeichern kann. Realisieren sie HEAPSORT mit dieser Datenstruktur.