

Heapsort

Tobias Guggenmos

30. Dezember 2015

Input: Ein unsortiertes Array

Output: Ein sortiertes Array

Definition 1 Als *maxHeap* bezeichnet man einen Binärbaum, bei dem jeder Elternknoten grösser als seine Kinder ist.

In einem Heap gilt folgendes:

- Die Wurzel ist der grösste Knoten
- Alle Teilbäume eines Heaps sind ebenfalls Heaps

Idee:

1. Man betrachtet das Inputarray als Baum und sortiert es zu einem Heap um
2. Der erste Eintrag des Arrays (also die Wurzel des Baums) ist nun das Grösste Element des Arrays. Diesen vertauscht man mit dem letzten Eintrag des Baumes und schliesst ihn aus dem Heap aus.
3. Man repariert den verbleibenden Baum wieder zu einem Heap und geht zu Punkt 2

Algorithmus zum Reparieren eines Heaps, der bis auf die Wurzel w passt:

1. Wenn w keine Kinder hat: fertig
2. Wenn beide Kinder von w kleiner als w sind: fertig
3. Sonst: Tausche w mit dem grössten Kind k → Die Wurzel ist wieder der grösste Knoten im Baum
4. Da k ersetzt wurde, kann es sein, dass der Teilbaum mit Wurzel k repariert werden muss → $w = k$; fange wieder bei 1 an.

Algorithmus zum Umsortieren eines Arrays zu einem Heap

1. Repariere zuerst alle Teilbäume der letzten Elternreihe.
2. Die Teilbäume der vorletzten Elternreihe sind jetzt bis auf ihre Wurzel Heaps, repariere auch diese
3. Die Teilbäume der vorvorletzten ... bis zur Wurzel.