

PD Dr. rer. nat. habil. Sven Groppe

## Übungen zur Vorlesung

# Semantic Web

WS 2012/2013

Übung 10 – Indexkonstruktion

## Lösung

### Aufgabe 1:

Der komplette Binärbaum kann in einem Feld folgendermaßen abgelegt werden: [2, 4, 10, 11, 8, 20].

Die Positionen des Elternknotens und des linken und rechten Kindes kann folgendermaßen ermittelt werden:

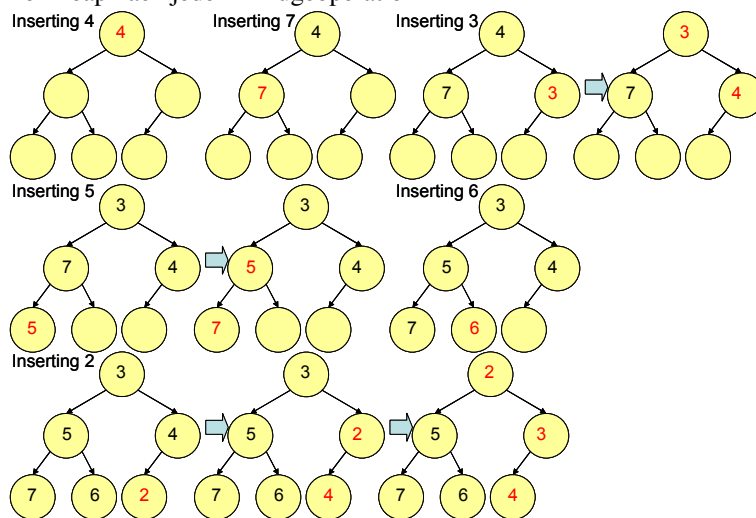
$$\text{parent}(i) = \lfloor (i-1) / 2 \rfloor$$

$$\text{left\_child}(i) = 2*i+1$$

$$\text{right\_child}(i) = 2*i+2$$

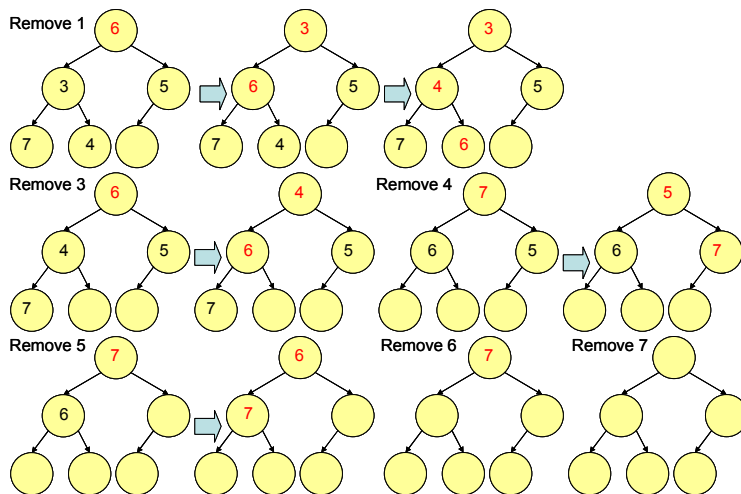
### Aufgabe 2:

Der Heap nach jeder Einfügeoperation:



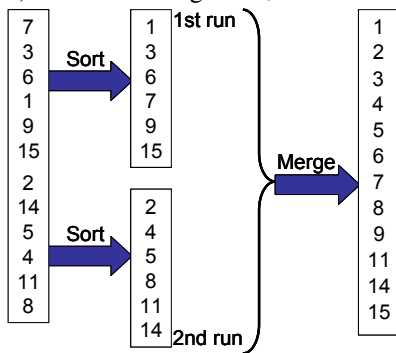
### Aufgabe 3:

Der Heap nach jedem Löschen:

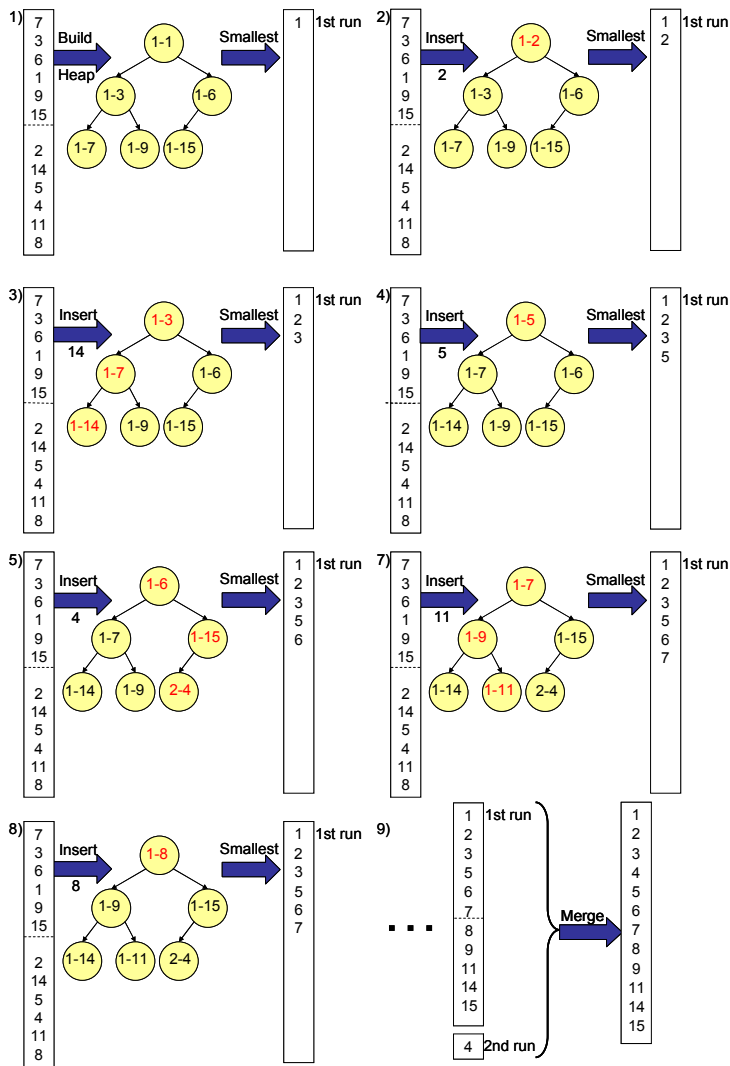


#### Aufgabe 4:

a) Externem Merge Sort, wobei 6 Elemente im Hauptspeicher sortiert werden können:

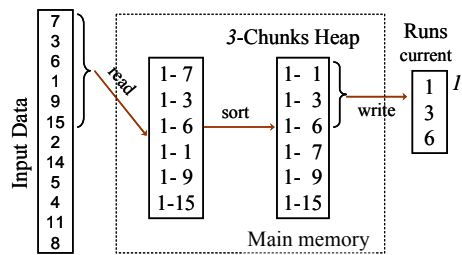


b) Replacement Selection mit Verwendung eines Heaps der Größe 6:

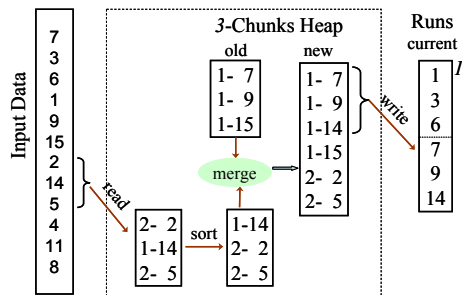


c) Externem Chunks Merge Sort bei Verwendung eines 3-Chunks Heap und 6 Elemente passen in den Hauptspeicher:

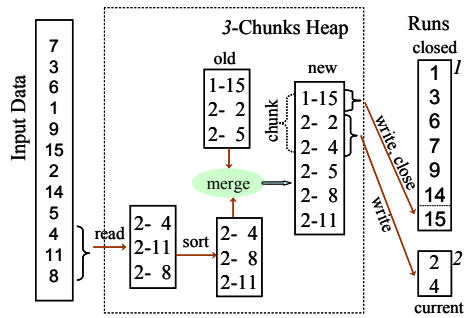
(1) Creating a 3-chunks heap



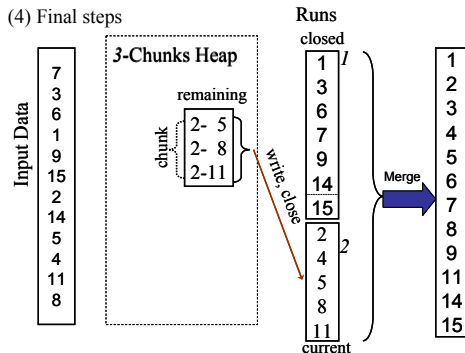
(2) Reading a chunk to heap



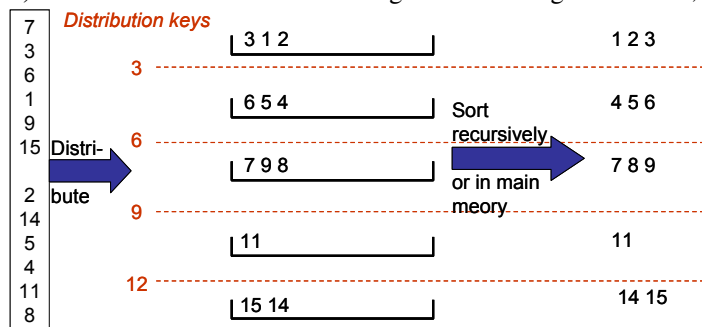
(3) Reading a chunk to heap



(4) Final steps



d) Distribution Sort bei Verwendung der Verteilungsschlüssel 3, 6, 9 und 12:



### Aufgabe 5:

Jeder der  $n!$  Permutationen müssen als Blattknoten im Entscheidungsbaum auftauchen. Der Entscheidungsbaum ist offensichtlich ein Binärbaum. Da jeder Binärbaum  $2^h$  Blattknoten besitzt, wobei  $h$  die Höhe des Binärbaumes repräsentiert, gilt  $n! \leq 2^h \Leftrightarrow h \geq \log_2(n!)$ , da  $\log_2$  monoton steigend ist.

$$\begin{aligned}
 h &\geq \log_2(n!) > \log_2(n/e)^n && | \text{Approximation von Stirling} \\
 &= n \cdot \log_2(n/e) = n \cdot (\log_2(n) - \log_2(e)) \\
 &\in \Omega(n \cdot \log(n))
 \end{aligned}$$

Für weitere Informationen, siehe [1].

[1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson and Ronald L. Rivest, Introduction to Algorithms, MIT Press, 1990.