

Datenstrukturen und Algorithmen: Hausübung 6

Felix Schrader, 3053850

Jens Duffert, 2843110

Eduard Sauter, 3053470

26. November 2015

Aufgabe 1

a)

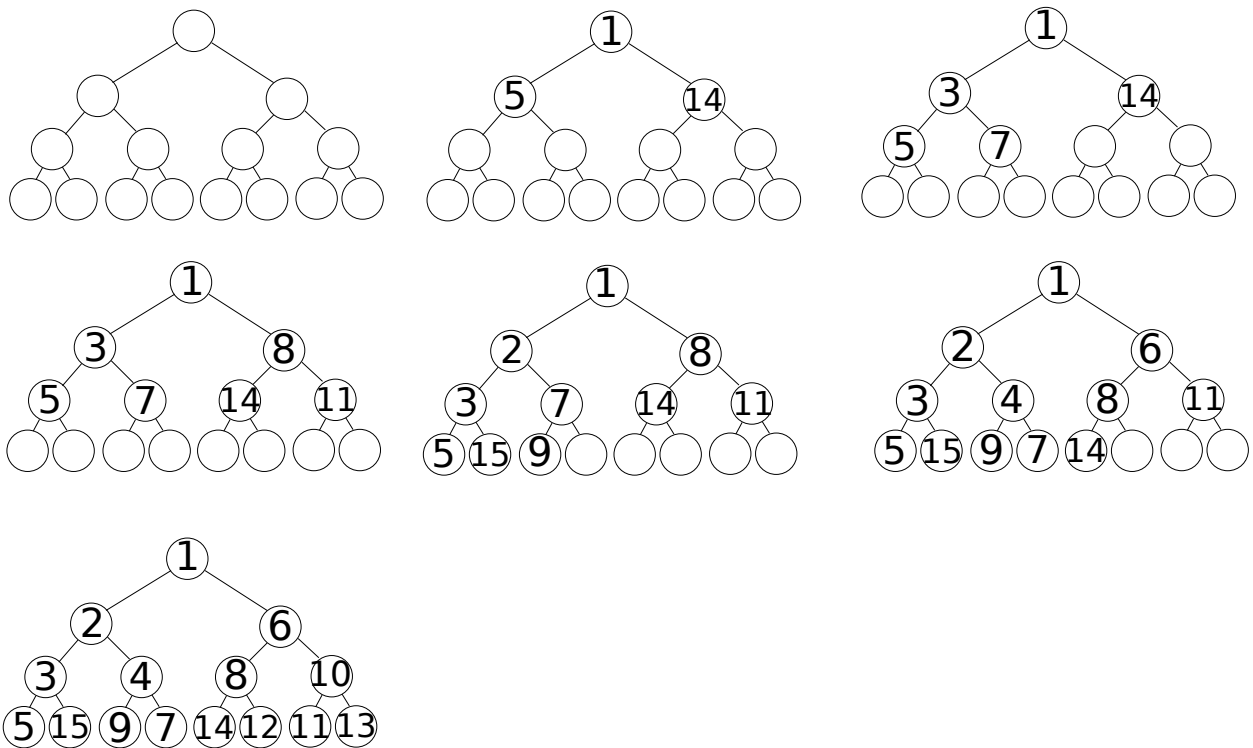


Abbildung 1: Zwischenschritte der Konstruktion des Heaps aus dem gegebenen Schlüssel

b)

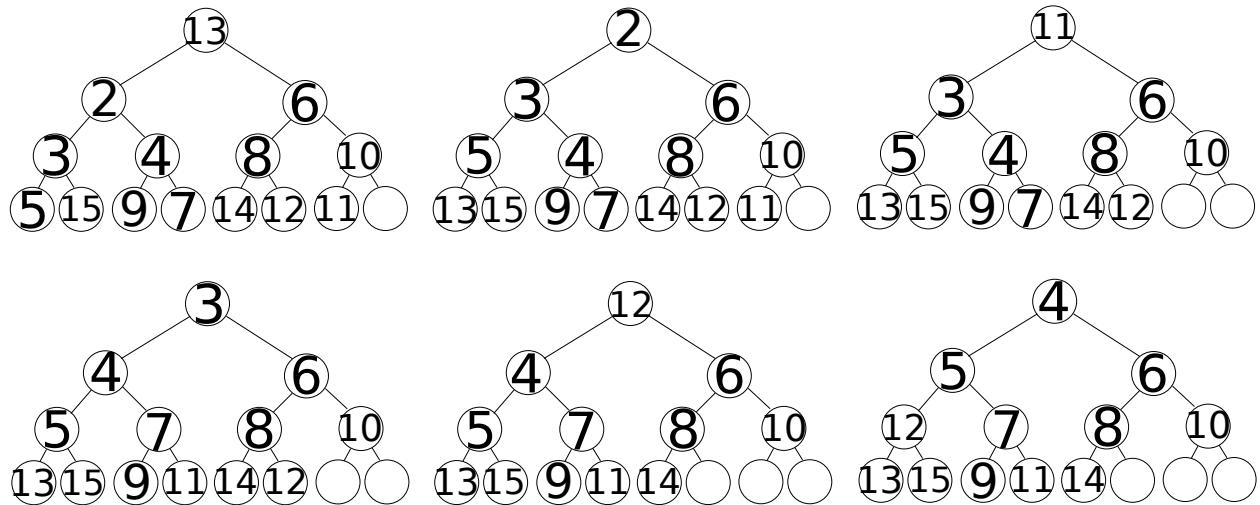


Abbildung 2: Heap nach Entfernen der Wurzel und Sortieren

c)

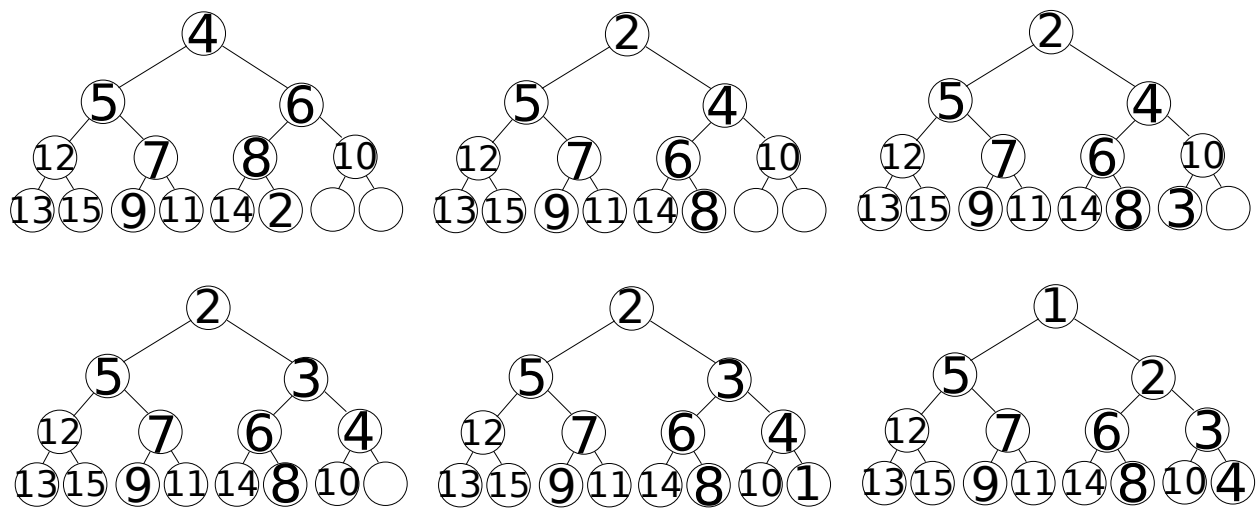


Abbildung 3: Heap nach Hinzufügen von 2, 3, 1 und Sortieren

Aufgabe 2

```
1 function KnapsackGreedy(items, V) {
2     packing_priority = new MaxHeap();
3     for(i = 0; i < len(items); i++) {
4         packing_priority.insert(items[i]);
5     }
6
7     backpack_value = 0;
8     item = packing_priority.delMax();
9     volume = item.second();
10    while(volume <= V) {
11        backpack_value += item.third();
12        item = packing_priority.delMax();
13        volume += item.second();
14    }
15    return backpack_value;
16 }
```

Laufzeiten der ADT Queues

	Array Unsortiert	Array Sortiert	Heap
insert(x)	$\mathcal{O}(1)$	$\mathcal{O}(n)$	$\mathcal{O}(\log n)$
delMax(x)	$\mathcal{O}(n)$	$\mathcal{O}(1)$	$\mathcal{O}(\log n)$
delMin(x)	$\mathcal{O}(n)$	$\mathcal{O}(1)$	$\mathcal{O}(\log n)$

Worst-Case Laufzeiten Es sein $n = \text{len}(\text{items})$. Im schlimmsten Fall passen alle Elemente in den Rucksack (Ist das Wirklich so schlimm?). Zeile 4 wird in jedem Fall n mal ausgeführt. Im Worst-Case werden auch Zeilen 11 bis 13 n mal ausgeführt. Es folgt also für die Laufzeiten von `KnapsackGreedy()`

Array Unsortiert	Array Sortiert	Heap
$\mathcal{O}(n^2)$	$\mathcal{O}(n^2)$	$\mathcal{O}(n \log n)$

Aufgabe 3

a) Es soll die Adjazenzliste für den Graph erstellt werden.

$$\begin{aligned}L_A\{C\}\\L_B\{D, E\}\\L_C\{B, E\}\\L_D\{A, C\}\\L_E\{\end{aligned}$$

b) Es soll die Adjazenzmatrix erstellt werden. Diese sieht wie folgt aus:

$$\begin{array}{c}A \quad B \quad C \quad D \quad E \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{matrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\end{array}$$