

Aufgabe 7 (Heapify)

Schreiben Sie in Pseudocode eine Methode `heapify(int[] a)`, welche im übergebenen Array der Länge n die Heapeigenschaft in $\mathcal{O}(n)$ Schritten herstellt. D. h. als Ergebnis soll in a gelten, dass $a[i] \leq a[2i + 1]$ und $a[i] \leq a[i + 2]$.

```
3 import org.bschlangaul.helfer.Konsole;
4
5 /**
6  * Nach Pseudocode nach
7  * https://www.oreilly.com/library/view/algorithms-in-
8  * a/9780596516246/ch04s06.html
9  */
10 public class Heapify {
11     public static void buildHeap(int a[]) {
12         int n = a.length;
13         for (int i = n / 2 - 1; i >= 0; i--) {
14             heapify(a, i, n);
15         }
16     }
17
18     public static void heapify(int a[], int index, int max) {
19         int left = 2 * index + 1;
20         int right = 2 * index + 2;
21         int smallest;
22
23         if (left < max && a[left] < a[index]) {
24             smallest = left;
25         } else {
26             smallest = index;
27         }
28
29         if (right < max && a[right] < a[smallest]) {
30             smallest = right;
31         }
32
33         if (smallest != index) {
34             int tmp = a[index];
35             a[index] = a[smallest];
36             a[smallest] = tmp;
37             heapify(a, smallest, max);
38         }
39     }
40
41     public static void main(String[] args) {
42         int[] a = new int[] { 5, 3, 16, 2, 10, 14 };
43         buildHeap(a);
44         Konsole.zeigeZahlenFeld(a); // 2 3 14 5 10 16
45     }
46
47 }
```