

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen / Datenstrukturen (nicht vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 46115 / 2019 / Herbst

## Thema 2 / Aufgabe 7

(*Heapify*)

**Stichwörter:** Halde (Heap)

---

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  $a[i] \leq a[i + 2]$ .

```
import org.bschlangaul.helfer.Konsole;

/**
 * Nach Pseudocode nach
 * https://www.oreilly.com/library/view/algorithms-in-a/9780596516246/ch04s06.html
 */
public class Heapify {

    public static void buildHeap(int a[]) {
        int n = a.length;
        for (int i = n / 2 - 1; i >= 0; i--) {
            heapify(a, i, n);
        }
    }

    public static void heapify(int a[], int index, int max) {
        int left = 2 * index + 1;
        int right = 2 * index + 2;
        int smallest;

        if (left < max && a[left] < a[index]) {
            smallest = left;
        } else {
            smallest = index;
        }

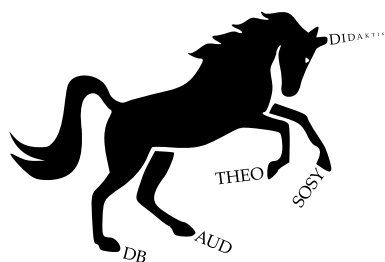
        if (right < max && a[right] < a[smallest]) {
            smallest = right;
        }

        if (smallest != index) {
            int tmp = a[index];
            a[index] = a[smallest];
            a[smallest] = tmp;
            heapify(a, smallest, max);
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        int[] a = new int[] { 5, 3, 16, 2, 10, 14 };
        buildHeap(a);
        Konsole.zeigeZahlenFeld(a); // 2 3 14 5 10 16
    }
}
```

```
}  
  
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen\\_46115/jahr\\_2019/herbst/Heapify.java](https://github.com/org/bschlangaul/examen/examen_46115/jahr_2019/herbst/Heapify.java)



## Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht alleine! Das ist ein Community-Projekt. Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an [hermine.bschlangaul@gmx.net](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/hbschlang/lehramt-informatik/blob/main/Staatsexamen/46115/2019/09/Thema-2/Aufgabe-7.tex>