

## **Hausaufgaben 5**

**17./18.04.2023**

Abgabe der Lösung am 23.04.2023

### **Aufgabe 1**

Schreiben Sie eine Klasse `Heap` mit den folgenden Eigenschaften:

- Der Heap ist in einem Feld eingebettet (siehe Vorlesungsfolie). Der Feld-Index 0 bleibt unbenutzt.
- Im Heap können nur Integer-Werte gespeichert werden. Benutzen Sie als Feld eine `ArrayList<Integer>`.
- Es sind 4 Methoden zu implementieren:
  - a) `public boolean isEmpty()` gibt `true` zurück, falls der Heap leer ist, ansonsten `false`.
  - b) `public void add(int i)` fügt den Wert `i` zum Heap hinzu.
  - c) `public int getMax()` entfernt das größte Element vom Heap und gibt es zurück.
  - d) `public String toString()` gibt das Feld (den Heap) in Stringdarstellung zurück.
- Die Methoden benutzen private Hilfsmethoden:
  - a) `private void upheap()`
  - b) `private void downheap()`
- Zum Vertauschen zweier Elemente der `ArrayList` kann man die Funktion `Collections.swap` benutzen.

In der `main`-Routine werden nacheinander die Elemente

1, 6, 8, 18, 23, 5, 17, 20, 26, 21, 9

zum Heap hinzugefügt. Anschließend wird, solange sich noch Elemente im Heap befinden, jeweils das größte Element entnommen und auf dem Bildschirm ausgegeben.

Ergebnis auf der nächsten Seite.

Ergebnis (so oder schöner ☺):

```
[]  
[1]  
[6, 1]  
[8, 1, 6]  
[18, 8, 6, 1]  
[23, 18, 6, 1, 8]  
[23, 18, 6, 1, 8, 5]  
[23, 18, 17, 1, 8, 5, 6]  
[23, 20, 17, 18, 8, 5, 6, 1]  
[26, 23, 17, 20, 8, 5, 6, 1, 18]  
[26, 23, 17, 20, 21, 5, 6, 1, 18, 8]  
[26, 23, 17, 20, 21, 5, 6, 1, 18, 8, 9]
```

```
26  
[23, 21, 17, 20, 9, 5, 6, 1, 18, 8]  
23  
[21, 20, 17, 18, 9, 5, 6, 1, 8]  
21  
[20, 18, 17, 8, 9, 5, 6, 1]  
20  
[18, 9, 17, 8, 1, 5, 6]  
18  
[17, 9, 6, 8, 1, 5]  
17  
[9, 8, 6, 5, 1]  
9  
[8, 5, 6, 1]  
8  
[6, 5, 1]  
6  
[5, 1]  
5  
[1]  
1  
[]
```