



Übungsblatt 6

Abgabe via Moodle.
Deadline Fr. 16ter Juni

Aufgabe 1 (*Heaps*, 1 + 1 *Punkte*)

1. Erfüllt ein aufsteigend sortierter Array als Heap die Heapeigenschaft? (Begründen Sie!)
2. Begründen Sie warum das Parent-Element des Elements mit Index j in einem als Array gespeicherten Heap den Index $\lfloor \frac{j}{2} \rfloor$ hat.

Aufgabe 2 (*Binäre Heaps*, 6 *Punkte*)

Nehmen Sie die letzten 4 Ziffern Ihrer Matrikelnummer und bilden Sie daraus alle möglichen binären Heaps. Stellen Sie dabei die Heaps als implizites Feld dar.

Hinweis: Die Wurzel des Heaps ist minimal.

Aufgabe 3 (*d-näre Heaps*, 5 + 3 *Punkte*)

Bis jetzt kennen Sie binäre Heaps und deren implizite Repräsentation in einem Array. Entwickeln Sie nun einen d -nären Heap:

- Statt maximal 2 Kindern hat jedes Element nun maximal d Kinder.
 - Der Heap sei in einem Array gespeichert (ohne Lücken).
1. Geben Sie für das Element mit Arrayindex j die Formeln zum Berechnen des Elterelements und der d Kindelemente an (vom 1. Kind bis zum d . Kind). Begründen Sie ihre Formeln. Diese Formeln sind nicht so einfach wie die für einen binären Heap.
 2. Geben Sie zudem eine Pseudocode-Implementierung von *deleteMin* und *siftDown* an.

Aufgabe 4 (*Heapsort ausführen*, 8 *Punkte*)

Führen Sie *heapSortDecreasing* auf dem Array

15	7	9	2	12	8	3	10	5
----	---	---	---	----	---	---	----	---

 aus. Schreiben Sie das Array nach jeder Vertauschung oder anderem wichtigen Schritt auf. Das Array soll zum Schluss **absteigend** sortiert sein.

Aufgabe P6 (*Minimum Absolute Difference in an Array, optional*)

Für die praktischen Übungen verwenden wir die Plattform www.hackerrank.com. Hier müssen Sie sich registrieren um an den Übungen teilzunehmen. Unter dem Link

<https://www.hackerrank.com/adsi-2023>

finden die praktischen Übungen in der Form eines Programmierwettbewerbs statt.

Die sechste Challenge heißt "Minimum Absolute Difference in an Array". Ihre Aufgabe ist es aus einem gegebenen Array an Integer Werten die beiden Zahlen herauszusuchen, welche am nächsten beieinander liegen. Das heißt bei denen der Betrag der Differenz am kleinsten ist. Zurückzugeben ist die kleinste gefundene Differenz.

Eine genauere Beschreibung, sowie ein Beispiel finden Sie auf HackerRank.