

Algorithmen und Datenstrukturen

Wintersemester 2012/2013

Jana Grajetzki (jana.grajetzki@uni-jena.de)

3. Übungsserie

Abgabe: Donnerstag, 7.5.2015, bis 12.00 Uhr im Sekretariat bei Frau Kunze (Raum 3333).

Bitte geben Sie deutlich Ihre Übungsgruppe, Namen und Matrikelnummer an.

Aufgabe 1:

Es sollen n paarweise verschiedene natürliche Zahlen, die im Feld $A[1], \dots, A[n]$ gespeichert sind, durch die Funktion STOOGE-SORT $(1, n)$ sortiert werden.

STOOGE-SORT (i, j)

```
1  if  $A[j] < A[i]$  then
2    swap ( $A[j], A[i]$ )
3     $l \leftarrow j - i + 1$ 
4    if  $l > 2$  then
5       $k = \lfloor l/3 \rfloor$ 
6      STOOGE-SORT ( $i, j - k$ )
7      STOOGE-SORT ( $i + k, j$ )
8      STOOGE-SORT ( $i, j - k$ )
```

a) Beweisen Sie, dass das Programm korrekt sortiert.

b) Bestimmen Sie seine Laufzeit.

(8 Punkte)

Aufgabe 2:

(a) Wenden Sie BUILD-MAX-HEAP(A) auf das Array

$A = (12, 9, 6, 1, 41, 4, 16, 18, 23, 15, 3, 21, 14, 8)$ an.

(Bitte Baumdarstellung zur Veranschaulichung.)

(b) Führen Sie die Operation HEAP-EXTRACT-MAX(A) drei mal aus. (7 Punkte)

Aufgabe 3:

(a) Die Operation HEAP-DELETE(A, i) löscht das Element an Feldposition i aus dem Heap A . Beschreiben sie eine Implementierung für HEAP-DELETE, die $O(\log n)$ Zeit benötigt.

(b) Wir betrachten Max-Heaps in denen alle Schlüssel paarweise verschieden sind. Wie kann in einem solchen Heap das Minimum gefunden werden? Wieviel Zeit ist dafür nötig?

(10 Punkte)