

Aufgabenblatt 5

Aufgabe 1, Heapsort (2P)

Was ist die Laufzeit von HEAPSORT auf einem Array A der Länge n , wenn die Elemente von A in aufsteigender Reihenfolge vorsortiert sind? (1P)

Und wie sieht die Laufzeit aus, wenn die Elemente von A in absteigender Reihenfolge sortiert sind? (1P)

Aufgabe 2, Heap-Extract-Max (1P)

Stellen Sie die Funktionsweise von HEAP-EXTRACT-MAX bildlich dar. Benutzen Sie als Beispiel den Heap $A = \langle 15, 13, 9, 5, 12, 8, 7, 4, 0, 6, 2, 1 \rangle$.

Aufgabe 3, Warteschlangen (2P)

Schreiben sie in Pseudocode einen Algorithmus, der einen Stack implementiert und dazu eine Prioritätswarteschlange benutzt. (1P)

Ändern Sie ihren Algorithmus, so dass aus dem Stack eine first-in-first-out Warteschlange wird. (1P)

Aufgabe 4, Heap-Increase-Key (5P)

Gegeben sei der folgende Algorithmus:

```
HEAP-INCREASE-KEY( $A, i, key$ )
1   if  $i < A[i]$ 
2       then error "new key is smaller than current key"
3    $A[i] \leftarrow key$ 
4   while  $i > 1$  and  $A[\text{PARENT}(i)] < A[i]$ 
5       do exchange  $A[i] \leftrightarrow A[\text{PARENT}(i)]$ 
6        $i \leftarrow \text{PARENT}(i)$ 
```

Beweisen Sie die Korrektheit des Algorithmus.