

Aufgabe 7

Sei H ein Max-Heap, der n Elemente speichert. Für ein Element v in H sei $h(v)$ die Höhe von v , also die Länge eines längsten Pfades von v zu einem Blatt im Teilheap mit Wurzel v .

- (a) Geben Sie eine rekursive Definition von $h(v)$ an, in der Sie sich auf die Höhen der Kinder $v.\text{left}$ und $v.\text{right}$ von v beziehen (falls v Kinder hat).
- (b) Geben Sie eine möglichst niedrige obere asymptotische Schranke für die Summe der Höhen aller Elemente in H an, also für $\sum_{v \in H} h(v)$ und begründen Sie diese.

Tipp: Denken Sie daran, wie man aus einem beliebigen Feld einen Max-Heap macht.

- (c) Sei H' ein Feld der Länge n . Geben Sie einen Algorithmus an, der in Linearzeit testet, ob H ein Max-Heap ist.