

## 5. Übung zur Informatik I

Abgabe am Freitag, den 23.05, 8:00 Uhr im Fach im Keller des Mathematischen  
Instituts (Weyertal 86-90)

Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe Ihren Namen und Ihre Übungszeit. Es werden  
nur handschriftliche Abgaben akzeptiert.

**Aufgabe 1:** 4 Punkte  
Zeigen Sie, dass für den Algorithmus „Bubblesort“ gilt  $M_{avg}(n) = \mathcal{O}(n^2)$ .

**Aufgabe 2:** 3 Punkte  
Zeichnen Sie den Rekursionsbaum, der entsteht, wenn die Eingabefolge

$$A = [3, 4, 7, 10, 6, 8, 1, 9, 2, 5]$$

mit dem Algorithmus „Quicksort“ sortiert wird.

**Aufgabe 3:** 4 + 4 Punkte

- (a) Mit Hilfe von Stapeln kann man den Algorithmus „Quicksort“ ohne rekursive Aufrufe implementieren. Formulieren Sie dies im Pseudocode.
- (b) Geben Sie eine Variante an, die nur  $\mathcal{O}(\log n)$  Platz auf dem Stapel benötigt und beweisen Sie dies.

**Aufgabe 4:** 5 Punkte  
Gegeben sei die Zahlenfolge (2, 6, 3, 4, 7, 8, 9, 1, 5), die mit Hilfe des Algorithmus „Heapsort“ sortiert werden soll.

- (a) Zeichnen Sie den Maximumsheap, der im ersten Teil des Algorithmus aufgebaut wird.
- (b) Zeichnen Sie für die ersten vier Durchläufe der for-Schleife im zweiten Teil des Algorithmus den jeweiligen Heap.