



CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Algorithmen und Komplexität
Prof. Dr. K. Jansen, K.-M. Klein, F. Land M. Rau

21. April 2016

Hausaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

Blatt 2

Hausaufgabe 2.1 (Sortieren (3 Punkte))

Sortieren Sie die Sequenz $[7, 3, 5, 4, 1, 2, 8, 6]$ mittels Bubble Sort.

Hausaufgabe 2.2 (Induktion (3 Punkte))

Zeigen Sie, dass für alle $n \in \mathbb{N} \setminus \{0, 1\}$

$$F_n \geq \left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2}\right)^{n-2}.$$

Hausaufgabe 2.3 (Induktion (4 Punkte))

Zeigen Sie, dass der Algorithmus von Euclid zum Berechnen des größten gemeinsamen Teilers von zwei Zahlen $a, b \in \mathbb{N}$ eine Laufzeit von $O(\log(a + b))$ besitzt. Verwenden und beweisen Sie dabei die folgende Aussage:

Falls die Prozedur EUCLID k mal aufgerufen wird und $a > b$ ist, so gilt $a \geq F_k$ und $b \geq F_{k-1}$, wobei F_k die k -te Fibonacci Zahl ist.

Hinweis: Ist $a > b$ so gilt: $a = (a \text{ div } b) \cdot b + (a \text{ mod } b)$

Programmieraufgabe 2.4

Implementieren Sie

- (a) die lineare Suche und
- (b) die binäre Suche

zum Finden der Position (beginnend bei 0) einer Zahl in einem Array. Falls das Array die gesuchte Zahl nicht enthält, soll -1 zurückgegeben werden. Sie können davon ausgehen, dass das Array aufsteigend sortiert ist.

- (c) Die Testfälle enthalten Instanzen mit Listen der Längen 125.000, 250.000, 500.000 und 1.000.000. Erklären Sie das unterschiedliche Laufzeitverhalten der beiden Algorithmen.

Abgabe der theoretischen Aufgaben sowie der Programmieraufgaben Donnerstag, den 28. April, bis spätestens 14 Uhr. Die Abgabe der theoretischen Aufgaben erfolgt im Schrein, die Abgabe der Programmieraufgaben im iLearn.