

Algorithmen und Datenstrukturen

Wintersemester 2005/06

1. Übungsblatt

Aufgabe 1:

Geben Sie analog dem Beispiel aus der Vorlesung die verschiedenen Zustände des Zahlenfeldes bei der Anwendung von INSERTION-SORT auf die Eingabe

$$A = \langle 31, 41, 59, 26, 41, 58 \rangle$$

an.

Aufgabe 2:

Man betrachte folgendes Suchproblem:

Eingabe: Eine Folge von n Zahlen $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ zusammen mit einer Zahl v .

Ausgabe: Ein Index i , $1 \leq i \leq n$, mit $v = A[i]$ oder, falls v nicht in A enthalten ist, das Sonderzeichen NIL.

Erstellen Sie Pseudocode für den Algorithmus LINEARES SUCHEN, bei dem das gesuchte Element v mit jeder Zahl in A verglichen wird. Beweisen Sie mit Hilfe einer Schleifeninvarianten die Korrektheit des Algorithmus. Vergewissern Sie sich dabei, dass Ihre Schleifeninvariante auch die drei geforderten Eigenschaften erfüllt.

Aufgabe 3:

Man betrachte folgenden alternativen Algorithmus zum Sortieren eines Zahlenfeldes A : man bestimme das kleinste Element in A und vertausche dieses mit $A[1]$, danach das zweitkleinste und vertausche dieses mit $A[2]$ und fahre so fort bis das Feld sortiert ist. Erstellen Sie Pseudo-Code für diesen Algorithmus – er wird mit SELECTION-SORT (Sortieren durch Auswählen) bezeichnet. Welche Schleifeninvariante gilt für diesen Algorithmus? Wie oft muss die Sortierschleife durchlaufen werden? Geben Sie – in der Θ -Notation – die Laufzeiten im günstigsten und ungünstigsten Fall an.

Aufgabe 4: (Programmieraufgabe)

Implementieren Sie INSERTION-SORT in der Programmiersprache C. Realisieren Sie den Sortieralgorithmus als Unterprogramm mit dem zu sortierenden Zahlenfeld A und dessen Länge n als Parameter. Das zu sortierende Eingabefeld A bestehe aus ganzen Zahlen (Integer) und ist aus einer Textdatei zu lesen.