

Aufgabe 1

- (a) Geben Sie für folgende Sortierverfahren jeweils zwei Felder A und B an, so dass das jeweilige Sortierverfahren angewendet auf A seine Best-Case-Laufzeit und angewendet auf B seine Worst-Case-Laufzeit erreicht. (Wir messen die Laufzeit durch die Anzahl der Vergleiche zwischen Elementen der Eingabe.) Dabei soll das Feld A die Zahlen $1, 2, \dots, 7$ genau einmal enthalten; das Feld B ebenso. Sie bestimmen also nur die Reihenfolge der Zahlen.

Wenden Sie als Beleg für Ihre Aussagen das jeweilige Sortierverfahren auf die Felder A und B an und geben Sie nach jedem größeren Schritt des Algorithmus den Inhalt der Felder an.

Geben Sie außerdem für jedes Verfahren asymptotische Best- und Worst-Case-Laufzeit für

ein Feld der Länge n an.

Die im Pseudocode verwendete Unterroutine $\text{Swap}(A, i, j)$ vertauscht im Feld A die jeweiligen

Elemente mit den Indizes i und j miteinander.

- (i) Insertionsort
 - (ii) Standardversion von Quicksort (Pseudocode s.u., Feldindizes beginnen bei 1), bei der das letzte Element eines Teilfeldes als Pivot-Element gewählt wird.
 - (iii) QuicksortVar: Variante von Quicksort, bei der immer das mittlere Element eines Teilfeldes als Pivot-Element gewählt wird (Pseudocode s.u., nur eine Zeile neu).
Bei einem Aufruf von PartitionVar auf ein Teilfeld $A[l..r]$ wird also erst mithilfe der Unterroutine $\text{Swap}(A, \lfloor (l+r-1)/2 \rfloor, \text{Afr})$ vertauscht.
- (b) Geben Sie die asymptotische Best- und Worst-Case-Laufzeit von Mergesort an.