

**VL09, Aufgabe 1 (Übung)**

Betrachten Sie den Algorithmus für Insertion Sort (dargestellt im Pseudocode):

```

for i ← 2 to dim(A) do
  // i-tes Element in Zielteil einsortieren
  x ← A[i]
  j ← i - 1 // Rechtes Ende des bereits sortierten Zielteils

  // Durchlaufe Zielteil nach links, bis A[j] ≤ x
  // oder j < 1; schiebe bei jedem Schritt A[j] eine
  // Position nach rechts
  while j ≥ 1 and A[j] > x do
    A[j+1] ← A[j]
    j ← j - 1
  end while

  // Füge x rechts von j ein (j == 0 oder A[j] ≤ x)
  A[j+1] ← x
end for

```

- Handelt es sich bei dem vorgestellten Algorithmus um ein stabiles Sortierverfahren? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Es seien  $n$  Zahlen zu sortieren. Wie viele Vergleiche zwischen Elementen des Arrays führt der Algorithmus im besten Fall durch?
- Es seien  $n$  Zahlen zu sortieren. Berechnen Sie die maximale Anzahl von Vergleichen zwischen Elementen des Arrays, die der Algorithmus ausführt. Wann tritt dieser Fall auf?

**VL09, Aufgabe 2 (Übung)**

Betrachten Sie den Algorithmus für Selection Sort (dargestellt im Pseudocode):

```

// Elemente aus A bis zum vorletzten Element durchlaufen
for i ← 1 to dim(A)-1 do
  // Bestimme Index des Elements mit dem kleinsten Schlüssel
  min ← i
  for j ← i + 1 to dim(A) do
    if A[j] < A[min] then
      min ← j
    end if
  end for

  // Vertausche Elemente an Positionen i
  // (erstes Element im Quellteil) und min
  x ← A[min]
  A[min] ← A[i]
  A[i] ← x
end for

```

- Handelt es sich bei dem vorgestellten Algorithmus um ein stabiles Sortierverfahren? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Der Algorithmus sortiert die Zahlen in aufsteigender Reihenfolge. Wie muss der Algorithmus geändert werden, damit die Zahlen in absteigender Reihenfolge sortiert werden?
- Es seien  $n$  Zahlen zu sortieren. Berechnen Sie die Anzahl von Vergleichen zwischen Elementen des Arrays, die der Algorithmus ausführt.

### VL09, Aufgabe 3 (Übung)

Erläutern Sie den Ablauf des Quicksort-Verfahrens anhand der Zahlenfolge 28, 58, 23, 17, 91, 11, 80 und 58. Als Vergleichselement soll entsprechend der Vorlesung jeweils das mittlere Element benutzt werden.

### VL09, Aufgabe 4 (Praktikum)

Ergänzen Sie die Klasse `BasicSort` aus `UEB09-10.zip`. Verwenden Sie dafür die vorgegebenen Methoden. Die Methode `selectionsort` ist als Beispiel bereits implementiert. Achten Sie darauf, dass Ihre Methoden auch in der Lage sind, das Teilfeld beginnend mit Index `links` bis einschließlich Index `rechts` zu sortieren!

- a) Implementieren Sie zunächst die Methode `insertionsort`.
- b) Implementieren Sie nun die Methode `bubblesort`.
- c) Welche Änderungen wären notwendig, um die Sortierrichtung zu ändern?

### VL09, Aufgabe 5 (Praktikum)

- a) Implementieren Sie die Methode `quicksort` in der Klasse `QuickSort`.
- b) Welche Änderungen wären notwendig, um die Sortierrichtung zu ändern?