

Aufgabe 3

Quicksort ist ein Sortierungsverfahren, das nach dem Divide-and-Conquer-Prinzip (Teile und Herrsche) arbeitet. Wir betrachten im Folgenden die Anwendung dieses Verfahrens zum Sortieren von Integerzahlen. Die Sortierung soll in aufsteigender Reihenfolge der Werte erfolgen. Wir nehmen dabei an, dass die zu sortierenden Zahlen in einem Feld fester Länge abgelegt sind.

- (a) Beschreiben Sie die Arbeitsweise des Divide-and-Conquer-Prinzips im allgemeinen Fall. Geben Sie dabei die Bedeutung der Schritte divide, conquer und combine an.
- (b) Beschreiben Sie die Arbeitsweise des Algorithmus Quicksort. Geben Sie dabei an, worin die Schritte divide, conquer und combine im konkreten Fall bestehen.
- (c) Geben Sie in C, C++ oder Java eine Implementierung des Algorithmus Quicksort an. Formulieren Sie die Implementierung als rekursive Funktion `quicksort()` und verwenden Sie das jeweils erste Element des (Teil-)Feldes für die Aufteilung. Verwenden Sie für Ihre Implementierung von `quicksort()` «lei Parameter:
 - (i) das Feld, in dem die zu sortierenden Zahlen abgelegt sind;
 - (ii) den Index des am weitesten links gelegenen Elementes des zu sortierenden Teilfeldes;
 - (iii) den Index des am weitesten rechts gelegenen Elementes des zu sortierenden Teilfeldes.

Erläutern Sie die Arbeitsweise Ihrer Implementierung. Kennzeichnen Sie die Schritte divide, conquer und combine des zugrundeliegenden Divide-and-Conquer-Prinzips.