

Beispielaufgabe (J. Vahrenhold, WWU Münster, SoSe 2015):

Aufgabe 33: (2+2+2+2=8 Punkte) Betrachten Sie ein Feld $a[0, \dots, n-1]$, das n paarweise verschiedene Zahlen in unsortierter Folge speichert. Gesucht ist die größte im Feld a gespeicherte Zahl.

- (a) Entwerfen Sie einen Algorithmus für dieses Problem, der nach dem *Divide-and-Conquer*-Prinzip arbeitet. Erstellen Sie hierzu in Pseudocode eine rekursiv definierte Funktion MAXIMUM, die neben einer Referenz auf das zu untersuchende Feld a zwei Indizes b und e entgegen nimmt und die größte Zahl zurückliefert, die im Feld $a[b, \dots, e-1]$ gespeichert ist.
- (b) Beweisen Sie induktiv, dass Ihr Algorithmus korrekt arbeitet.
- (c) Bestimmen Sie die asymptotische Anzahl der von diesem Algorithmus durchgeführten Vergleiche zwischen Elementen der Eingabe.
- (d) Implementieren Sie den Algorithmus unter Verwendung der im Learnweb bereitgestellten Klassen.

Hinweise:

- Zur Vereinfachung dürfen Sie für die Aufgabenteile (a)–(c) annehmen, dass n eine ganzzahlige Potenz der Zahl 2 ist.
- Aus Kapitel 3 sollte bekannt sein, dass für dieses Problem eine untere Schranke von $\Omega(n)$ gilt. Ihre Lösung kann also asymptotisch nicht besser als die lineare Suche sein. In dieser Aufgabe geht es daher primär darum, den Umgang mit dem *Divide-and-Conquer*-Paradigma zu üben.