

## Aufgabenblatt 8

### Aufgabe 33

Sortieren Sie die Folge 5,3,7,6,8,2,4,9,1 mit

- a) Quicksort und stellen Sie die Struktur der rekursiven Aufrufe als Baum dar.
- b) Mergesort und stellen Sie die Struktur der rekursiven Aufrufe und der Merge-Operationen als Graph dar.

### Aufgabe 34

Sortieren Sie die Folge  $1, \dots, n$  mit Quicksort. Zählen Sie die Anzahl Vergleiche  $V(n)$ , die Quicksort dabei ausführt und zeigen Sie  $V(n) \in O(n^2)$ .

### Aufgabe 35

Für  $n \in \mathbb{N}_0$  und  $x \in \mathbb{R}$  gilt

$$x^n = \begin{cases} 1 & \text{für } n = 0 \\ (x^{n/2})^2 & \text{für } n \text{ gerade} \\ x(x^{(n-1)/2})^2 & \text{für } n \text{ ungerade} \end{cases}$$

- a) Berechnen Sie damit  $2^{17}$ . Zählen Sie dabei die Anzahl der Multiplikationen.
- b) Begründen Sie, warum dieser Algorithmus effizienter ist als der naiver Algorithmus, der  $x^n$  durch ein Produkt aus  $n$  Faktoren berechnet.
- c) Geben Sie eine rekursive C-Funktion an, die diese Beziehung verwendet, um  $x^n$  zu berechnen.