

# Kontaktstudium IMP

## Lerneinheit Informatik 9

### Übungsaufgaben

#### Anwendung

##### Aufgabe 1: MergeSort (6 Punkte)

Sei gegeben eine Liste L:

5-12-4-13-2-16-8

Sortieren Sie L mit MergeSort. Veranschaulichen Sie den Ablauf so wie in der Darstellung des Beispiels auf den Folien (hier Folie 8), so dass man den Ablauf der rekursiven Aufrufe verfolgen kann.

5	12	4	13	2	16	8
5	12	4				
5						
5						
	12	4				
	12					
	12					
		4				
		4				
		4	12			
4	5	12				
			13	2	16	8
			13	2		
			13			
			13			
				2		
				2		
				2	13	
					16	8
					16	
					16	
						8
						8
					8	16
			2	8	13	16
2	4	5	8	12	13	16

## Aufgabe 2: QuickSort (6 Punkte)

Sei gegeben eine Liste L:

3-1-7-2-8-9-6-5-4

Sortieren Sie L mit QuickSort. Veranschaulichen Sie den Ablauf so wie in der Darstellung des Beispiels auf den Folien (hier Folie 14), so dass man den Ablauf der rekursiven Aufrufe verfolgen kann.

3-1-7-2-8-9-6-5-4  
1-2-3-7-8-9-6-5-4  
1-2-3-7-8-9-6-5-4  
1-2-3-7-8-9-6-5-4  
1-2-3-7-8-9-6-5-4  
1-2-3-7-8-9-6-5-4  
1-2-3-6-5-4-7-8-9  
1-2-3-6-5-4-7-8-9  
1-2-3-5-4-6-7-8-9  
1-2-3-5-4-6-7-8-9  
1-2-3-4-5-6-7-8-9  
1-2-3-4-5-6-7-8-9  
1-2-3-4-5-6-7-8-9  
1-2-3-4-5-6-7-8-9  
1-2-3-4-5-6-7-8-9

## Transfer

### Aufgabe 3: Divide and Conquer (2+3+3 Punkte)

Schauen Sie das Video *Santa's Dirty Socks* bzw. lesen Sie die Geschichte im dazugehörigen PDF (mit deutscher Übersetzung).

Wie viele Vergleiche hätte das Verfahren des kleinen Elfen gebraucht, wenn es

- 2048 Boxen gewesen wären.  
Ein Vergleich mehr, mit dem die ersten 1024 Boxen ausgeschlossen werden. =>11 Vergleiche
- 16 mal so viele Boxen gewesen wären wie im Video, also  $16 \cdot 1024$  Boxen.  
Es muss vier mal halbiert werden, bis wieder 1024 Boxen übrig sind. =>14 Vergleiche
- $n$  Boxen gewesen wären. (Sie dürfen hier annehmen, dass  $n$  eine Zweierpotenz ist.)  
Die Zahl der Boxen muss so oft halbiert bleiben, bis nur noch eines übrig ist. Anders herum könnte man zählen, wie oft man verdoppelt muss, um von einer Box auf  $n$  zu kommen. =>  $\log_2 n$  Vergleiche