

Algorithmen und Datenstrukturen

SS 2021

Übungsblatt 4: Sortieren

Tutorien: 17.05.-21.05.2021

Aufgabe 4-1 Einfaches Sortieren

Laut Wikipedia sind die bis 2020 erbauten 10 höchsten Gebäude die folgend aufgelisteten Bauwerke:

Rang	Gebäude	Stadt	Höhe	Etagen	Baujahr
1	Burj Khalifa	Dubai (VAE)	828 m	163	2010
2	Shanghai Tower	Shanghai (VR China)	632 m	128	2015
3	Makkah Royal Clock Tower	Mekka (Saudi-Arabien)	601 m	120	2012
4	Ping An Finance Center	Shenzhen (VR China)	599 m	115	2016
5	Lotte World Tower	Seoul (Südkorea)	555 m	123	2017
6	One World Trade Center	New York City (USA)	541 m	94	2014
7	Guangzhou CTF Finance Center	Guangzhou (VR China)	530 m	111	2016
8	Tianjin CTF Finance Center	Tianjin (VR China)	530 m	97	2020
9	China Zun Tower	Peking (VR China)	528 m	108	2018
10	Taipei 101	Taipei (Taiwan)	508 m	101	2004

Sortieren Sie die höchsten Gebäude nach der Anzahl der nutzbaren Etagen. Zählen Sie alle Vertauschungs- und Vergleichsoperationen und vergleichen Sie mit den theoretischen Komplexitätsschranken. Sie können zum Zählen auch ein (Java/Python-) Programm nutzen. Beschränken Sie sich auf die 6 höchsten, wenn Sie dies ohne maschinelle Unterstützung durchführen. Diskutieren Sie die Stabilität der Algorithmen. Nutzen Sie jeweils die folgenden Sortieralgorithmen:

- (a) BubbleSort
- (b) SelectionSort
- (c) InsertionSort

Aufgabe 4-2 WorstCase beim Sortieren

Geben Sie jeweils eine 6-elementige Liste von ganzen Schlüsselwerten an, die das Worst-Case-Verhalten bei BubbleSort, SelectionSort sowie InsertionSort auslösen.

Aufgabe 4-3 Komplexität MergeSort

Zeigen Sie mit dem Mastertheorem, dass MergeSort eine Komplexität von $\mathcal{O}(n \log n)$ hat.
Hinweis: Benutzen Sie dazu den Code zu Merge-Sort aus der VL.

Aufgabe 4-4

Geben Sie zu jeder der folgenden Zwischenausgaben an, welcher einfache Sortieralgorithmus jeweils angewendet wurde. Die Ausgaben sind beim Sortieren eines gleichmäßig gemischten Arrays nach halber Laufzeit entnommen worden.

- (a) [4, 5, 7, 8, 9, 11, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 2, 1, 13, 12, 14, 15, 6, 17, 10, 29, 16, 18, 24, 19, 0, 3, 27, 26]
- (b) [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 26, 24, 22, 18, 28, 27, 17, 29, 23, 21, 19, 20, 16, 25]
- (c) [2, 5, 3, 8, 9, 14, 7, 4, 13, 15, 17, 19, 0, 10, 11, 20, 21, 1, 22, 18, 23, 16, 6, 12, 24, 25, 26, 27, 28, 29]