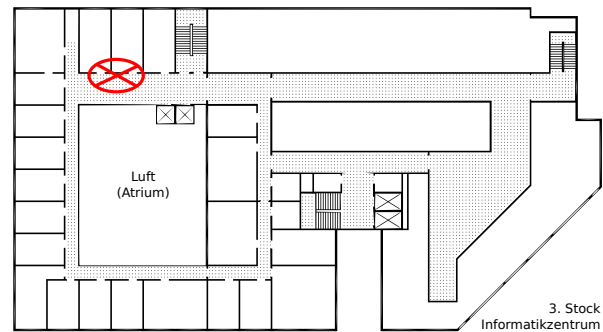


Prof. Dr. Sándor P. Fekete
Dr. Christian Scheffer
Jan-Marc Reinhardt

Algorithmen und Datenstrukturen Übung 5 vom 20.01.2016

Abgabe der Lösungen bis zum Mittwoch,
den 03.02.2016 um 11:15 im Hausaufgabe-
benrückgabeschrank.

Bitte die Blätter zusammenheften
und vorne deutlich mit eigenem Na-
men, Matrikel- und Gruppennummer,
sowie Studiengang versehen!



Aufgabe 1 (Mergesort): Wende Mergesort auf das Array

$$A = [11, 2, 16, 15, 4, 6, 12, 8, 1, 13, 5, 9, 3, 14, 7, 10]$$

an.

- Gib separat und in chronologischer Reihenfolge die Ergebnisse aller Mergeschritte, bis auf diejenigen, die auf Teilarrays der Länge 1 ausgeführt werden, an, indem Du die Zeilen der Tabelle 1 ausfüllst. (Hinweis: Ein Mergeschritt im rechten Teilarray wird erst vorgenommen, wenn das linke Teilarray komplett sortiert worden ist.)
- In Abbildung 1 ist der Rekursionsbaum der Ausführung von Mergesort aus Aufgabenteil a) abgebildet. Jeder Knoten korrespondiert zu genau einem Mergeschritt. Zeichne in jedem Knoten die Zeilennummer des zugehörigen Mergeschrittes ein. (Hinweis: Die Rekursionstiefe entspricht der Tiefe im Baum.)

(15+5 Punkte)

Aufgabe 2 (Quicksort): Wende Quicksort auf das Array

$$A = [2, 1, 7, 5, 4, 8, 3, 6]$$

an. Gib separat und in chronologischer Reihenfolge die Ergebnisse nach jedem Vertauschen zweier Einträge an, indem Du die Zeilen der Tabelle 2 ausfüllst. Unterstreiche jeweils die Elemente, die miteinander vertauscht wurden. (Hinweis: 1. Die Anzahl der Zeilen muss nicht der Anzahl der durchzuführenden Vertauschungen entsprechen. 2. Eine Vertauschung kann auch auf demselben Element von A stattfinden.).

(14 Punkte)

A=	11	2	16	15	4	6	12	8	1	13	5	9	3	14	7	10
1. A =																
2. A =																
3. A =																
4. A =																
5. A =																
6. A =																
7. A =																
8. A =																
9. A =																
10. A =																
11. A =																
12. A =																
13. A =																
14. A =																
15. A =																

Tabelle 1: Tabelle für Mergesort

Aufgabe 3 (Mastertheorem): Bestimme mit Hilfe des Mastertheorems aus der Vorlesung das asymptotische Wachstum der folgenden Rekursionen. Gib jeweils die Werte aller im Mastertheorem auftretenden Parameter an.

- a) $T_1(n) = 8 \cdot T_1\left(\frac{n}{16}\right) + 2n^4 + 3 \cdot T_1\left(\frac{n}{8}\right) + 31n^3$
- b) $T_2(n) = 25 \cdot T_2\left(\frac{n}{5}\right) + 234 + n^2$
- c) $T_3(n) = 11 \cdot T_3\left(\frac{n}{7}\right) + 8n^4 + 2n + 9 \cdot T_3\left(\frac{n}{8}\right)$
- d) $T_4(n) = 27 \cdot T_4\left(\frac{n}{3}\right) + 7399n$

(6+6+6+6 Punkte)

Aufgabe 4 (Klausurvorbereitung): Gib deinen Namen (Format: Nachname, Vorname), Matrikelnummer, Studiengang und angestrebten Abschluss *leserlich* an. Diese Angaben brauchen wir für die Weiterleitung der Klausurergebnisse, also gebt euch bitte Mühe ;-)

(2 Punkte)

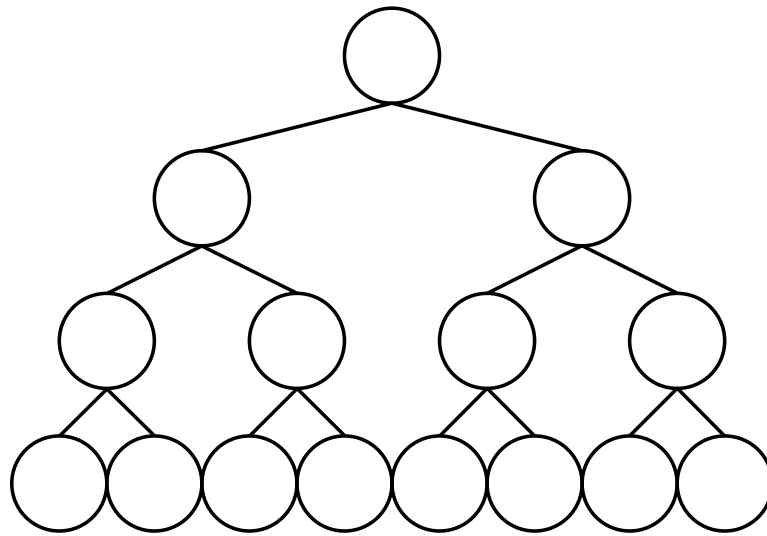


Abbildung 1: Der Rekursionbaum der Ausführung von Mergesort auf A

	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	i	j	x
	2	1	7	5	4	8	3	6	—	—	—
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
11.											
12.											
13.											
14.											
15.											
16.											
17.											
18.											

Tabelle 2: Tabelle für Quicksort