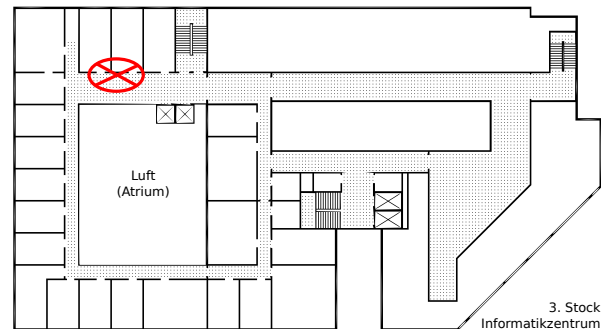


Prof. Dr. Sándor P. Fekete
Dr. Christian Scheffer

Algorithmen und Datenstrukturen Übung 5 vom 23. 1. 2015

Abgabe der Lösungen bis zum Donnerstag, den 5. 02. 2015 um 14:30 im Hausaufgabenrückgabeschrank.

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



Aufgabe 1 (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) $T_1(n) = 22 \cdot T_1\left(\frac{n}{5}\right) + 2n^4 + 11 \cdot T_1\left(\frac{n}{8}\right) + 31n^2$

b) $T_2(n) = 126 \cdot T_2\left(\frac{n}{5}\right) + 39n^3$

c) $T_3(n) = 8 \cdot T_3\left(\frac{n}{2}\right) + 128 \cdot T_3\left(\frac{n}{4}\right) + 51n^4 + 7399$

d) $T_4(n) = 54 \cdot T_4\left(\frac{2n}{7}\right) + 7399n$

(6+6+6+6 Punkte)

Aufgabe 2 (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 ;-)

(3 Punkte)

Aufgabe 3 (Mergesort): Wende Mergesort auf das Array

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

an.

- a) 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 ausfüllst. (Hinweis: Ein Mergeschritt im rechten Teilarray wird erst vorgenommen, wenn das linke Teilarray komplett sortiert worden ist.)

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

- b) 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.)

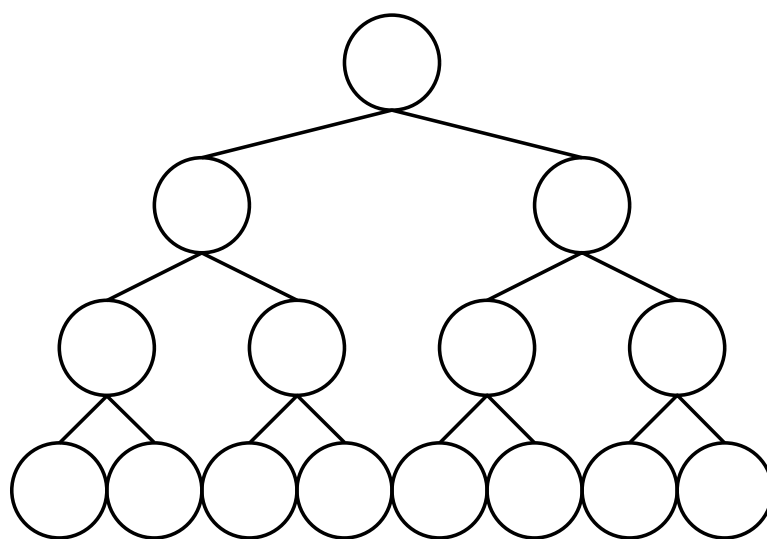


Abbildung 1: Der Rekursionbaum der Ausführung von Mergesort auf A

(15+5 Punkte)

Aufgabe 4 (Quicksort): Wende Quicksort auf das Array

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

an. Gib separat und in chronologischer Reihenfolge die Ergebnisse nach jedem Vertauschen zweier Einträge an, indem Du die Zeilen der Tabelle 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 statt finden.).

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

(13 Punkte)