

Hausaufgabenblatt 5

Abgabe der Lösungen muss bis zum 01.02.2021 um 14:00 Uhr erfolgen. Lösungen müssen per Mail mit einer pdf-Datei (Name der Datei „blatt_[nr]_[matrikel].pdf“) an den jeweiligen Tutor geschickt werden. Email-Adressen sind unter <https://www.ibr.cs.tu-bs.de/alg/index.html> zu finden.

Beachte: Bei der Bearbeitung der Hausaufgaben gelten folgenden Richtlinien:
<https://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ws2021/aud/HA-Hinweise.pdf>

Hausaufgabe 1 (Klausurvorbereitung): (1 Punkte)

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

Hausaufgabe 2 (Mastertheorem): (4+3+3 Punkte)

Bestimme das asymptotische Wachstum der folgenden Funktionen mithilfe des in der Vorlesung vorgestellten Mastertheorems. Gib dabei alle im Mastertheorem auftretenden Parameter an.

(Hinweis: Das Mastertheorem wird voraussichtlich am 20.01.20 in der Vorlesung vorgestellt.)

- a) $P(n) = 81 \cdot P\left(\frac{n}{3}\right) + 7 \cdot n^2 - 8 \log n$
- b) $Q(n) = 9\sqrt{n} + Q\left(\frac{n}{9}\right) + Q\left(\frac{n}{4}\right)$
- c) $R(n) = 20 \cdot R\left(\frac{n}{5}\right) + 20 \cdot R\left(\frac{n}{10}\right) - 4n + 17n^2$

Hausaufgabe 3 (Mergesort): (9 Punkte)

Gegeben sei folgendes Array:

$$A = [20, 5, 1, 34, 3, 7, 38, 22, 4, 25]$$

Gib separat und in chronologischer Reihenfolge die Ergebnisse aller Mergeschritte an, indem Du die Zeilen der Tabelle 1 ausfüllst. Die Mergeschritte auf einem Teilarray der Länge 1 müssen nicht angegeben werden.

(Hinweise:

- (1) Ein Mergeschritt im rechten Teilarray wird erst vorgenommen, wenn das linke Teilarrays komplett sortiert worden ist.
- (2) Ein Array mit Indizes p, \dots, r wird in Teilarray mit Indizes p, \dots, q und $q + 1, \dots, r$ mit $q = \lfloor \frac{p+r}{2} \rfloor$ aufgeteilt.
- (3) Elemente, die nicht zum im jeweiligen Mergeschritt betrachteten Teilarray gehören, müssen nicht angegeben werden.)

$A =$	20	5	1	34	3	7	38	22	4	25
1. $A =$										
2. $A =$										
3. $A =$										
4. $A =$										
5. $A =$										
6. $A =$										
7. $A =$										
8. $A =$										
9. $A =$										

Tabelle 1: Tabelle für Mergesort