

Petra Mutzel
Nicola Beume, Christian Bockermann, Christian Horoba,
Ingo Schulz, Dirk Sudholt, Christine Zarges

Sommersemester 2009

DAP2 – 1. Übungstest

Datum: 19. Mai 2009 — Gruppe: Rot

Matrikelnummer:	
Vorname:	
Nachname:	
Tutor/in:	

Der Test dauert **30 Minuten**. Es sind keine Unterlagen oder sonstige Hilfsmittel erlaubt. Mit dem Beginn des Ausfüllens dieses Tests gilt die Prüfungsfähigkeit als bestätigt. Täuschungsversuche führen zu einer Bewertung mit 0 Punkten. Bitte **leserlich** schreiben. Unlesbares wird als falsch gewertet.

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Kreuze für jede der unten aufgeführten Beziehungen *alle* Zeichen aus O , Θ und Ω an, durch die man \star ersetzen kann um eine wahre Aussage zu erhalten. Hier brauchst du die Aussagen nicht zu beweisen, allerdings sollen für jeden Fall *alle* zulässigen Ersetzungen für \star angegeben werden, also *nicht* nur eine zulässige oder die genaueste Charakterisierung der linken Seite.

(a) $5\sqrt{n} + \log(n) = \star(\sqrt{n})$ O Θ Ω

(b) $\left\{ \begin{array}{ll} n & \text{falls } n > 65535 \\ 2^n & \text{falls } n \leq 65535 \end{array} \right\} = \star(2^n)$ O Θ Ω

(c) $\log(n) + \log(n) \log(n) = \star(\log(n))$ O Θ Ω

(d) $\left\{ \begin{array}{ll} (n^3 + 3)^2 + n^2 & \text{falls } n \text{ gerade} \\ (n^3 + 4)^2 - n^2 & \text{falls } n \text{ ungerade} \end{array} \right\} = \star(n^3)$ O Θ Ω

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Bestimme die Θ -Notation für $f(n) = n^3(n^3 + n) \log(n)$ und beweise sie formal.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Gib für die folgende Eingabefolge die Reihenfolge der Elemente nach jedem Durchlauf der Hauptschleife innerhalb des Algorithmus *Insertion-Sort* an. (Anmerkung: Die *Hauptschleife* ist die äußere for-Schleife des Algorithmus.) Hebe außerdem *alle* Datenbewegungen durch Pfeile hervor.

Eingabefolge:

3	2	0	1	3
---	---	---	---	---

nach dem 1. Durchlauf:

--	--	--	--	--

nach dem 2. Durchlauf:

--	--	--	--	--

nach dem 3. Durchlauf:

--	--	--	--	--

nach dem 4. Durchlauf:

--	--	--	--	--

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Gib für die folgende Eingabefolge A die Reihenfolge der Elemente nach jedem Durchlauf der Hauptschleife innerhalb der Funktion $Partition(A, 1, 8)$ aus *Quick-Sort* an; gehe davon aus, dass das Element am rechten Rand als Pivotelement benutzt wird. (Anmerkung: Die *Hauptschleife* ist die äußere repeat-Schleife der Funktion.) Hebe außerdem *alle* Datenbewegungen durch Pfeile hervor.

Eingabefolge A :

5	6	9	1	2	2	5	3
---	---	---	---	---	---	---	---

nach dem 1. Durchlauf:

--	--	--	--	--	--	--	--

nach dem 2. Durchlauf:

--	--	--	--	--	--	--	--

nach dem 3. Durchlauf:

--	--	--	--	--	--	--	--

nach dem 4. Durchlauf:

--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5 (4 Punkte)

Vervollständige die folgende Tabelle. Gib für die in der ersten Spalte genannten Sortierverfahren die schlechteste Laufzeit $T_{\text{worst}}(n)$ und die beste Laufzeit $T_{\text{best}}(n)$ in Θ -Notation an. Entscheide außerdem, durch welche Eigenschaften (stabil, in situ) sich die genannten Sortierverfahren auszeichnen.

	$T_{\text{worst}}(n)$	$T_{\text{best}}(n)$	stabil?	in situ?
Selection-Sort:	$\Theta(\quad)$	$\Theta(\quad)$	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Quick-Sort:	$\Theta(\quad)$	$\Theta(\quad)$	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Insertion-Sort:	$\Theta(\quad)$	$\Theta(\quad)$	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Merge-Sort:	$\Theta(\quad)$	$\Theta(\quad)$	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Platz für Nebenrechnungen