

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

Sommersemester 2009

## DAP2 – 1. Übungstest

Datum: 19. Mai 2009 — Gruppe: Blau

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  $O$ ,  $\Theta$  und  $\Omega$  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)  $5\sqrt{n} = \star(\log(n))$    $O$      $\Theta$      $\Omega$

(b)  $\left\{ \begin{array}{ll} 2^n & \text{falls } n > 2048 \\ 3^n & \text{falls } n \leq 2048 \end{array} \right\} = \star(n)$    $O$      $\Theta$      $\Omega$

(c)  $\log(1) + \log(2) = \star(\log(n))$    $O$      $\Theta$      $\Omega$

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

## Aufgabe 2 (4 Punkte)

Bestimme die  $\Theta$ -Notation für  $f(n) = n^3(n + 1) \log(n)$  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:

5	4	2	3	5
---	---	---	---	---

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  $A$ : 

6	7	9	0	1	1	6	2
---	---	---	---	---	---	---	---

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  $\Theta$ -Notation an. Entscheide außerdem, durch welche Eigenschaften (in situ, stabil) sich die genannten Sortierverfahren auszeichnen.

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

# Platz für Nebenrechnungen