



CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Theorie der Parallelität
Prof. Dr. K. Jansen, K.-M. Klein, M.Maack

09. April 2015

Präsenzaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

Blatt 1

Aufgabe 1.1 (Ausdrücke in Java) Die Variablen x , y und z sind vom Typ `int`, r vom Typ `double` und a und b vom Typ `boolean`. Sie seien vor der Auswertung der jeweiligen Ausdrücke mit folgenden Werten belegt: $x = 7$, $y = 3$, $z = 2$, $r = 3.5$, $a = \text{true}$, $b = \text{false}$. Bestimmen sie die Werte der Variablen nach der Auswertung folgender Ausdrücke.

1. $x = y + z * x$

6. $a = z != (x \% y)$

2. $x = ++y + z$

7. $b = a == (b || (z < y))$

3. $y += x + z++$

8. $a = b \& (x >= y++)$

4. $x = (x / y) * y$

9. $a = a || (b != a)$

5. $r /= x$

10. $a = !a \wedge (a = !a)$

Aufgabe 1.2 (\mathcal{O} -Notation) Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:

1. $2n \in \mathcal{O}(n)$,

2. $\frac{1}{n} \in \mathcal{O}(1)$,

3. $n \in \mathcal{O}(1)$

Aufgabe 1.3 (\mathcal{O} -Notation) Beweisen oder widerlegen Sie die folgende Aussage: Sei \mathcal{F} die Menge der Funktionen $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}_+$ und seien $e, f, g, h \in \mathcal{F}$. Aus $e \in \mathcal{O}(f)$ und $g \in \mathcal{O}(h)$ folgt $(e \cdot g) \in \mathcal{O}(f \cdot h)$ und $(e + g) \in \mathcal{O}(\max(f, h))$, wobei $\cdot, +, \max : \mathcal{F} \times \mathcal{F} \rightarrow \mathcal{F}$ punktweise aufzufassen sind, also ist zum Beispiel $(e \cdot g)$ die durch $(e \cdot g)(n) = e(n) \cdot g(n)$ definierte Funktion.

Aufgabe 1.4 (Vollständige Induktion) Sei $n \in \mathbb{N}$. Beweisen Sie per Induktion: $\sum_{i=0}^{n-1} (2i + 1) = n^2$.