
2. Übung Algorithmen und Datenstrukturen WS 2016/17

Klaus Kriegel

Abgabe: 04.11.2016, 12:00 Uhr

Aufgabe 1: O-Notation I (3+2 Punkte)

a) Beweisen Sie die folgende Implikation anhand der entsprechenden Definitionen:

Ist $f(n) \in O(g(n))$ und $h(n) \in \Omega(g(n))$, dann ist $f(n) \in O(h(n))$.

b) Beweisen Sie die folgende Implikation anhand der entsprechenden Definitionen oder mit Hilfe des Quotientenkriteriums:

Ist $f_1(n) \in O(g_1(n))$ und $f_2(n) \in O(g_2(n))$, dann ist $f_1(n) + f_2(n) \in O(\max(g_1(n), g_2(n)))$.**Aufgabe 2: O-Notation II (5 Punkte)**

Welche der folgenden Aussagen treffen zu und welche nicht? Begründen Sie Ihre Antworten. Sie können dazu auch die Werkzeuge aus den Skript verwenden, sollten aber dann darauf verweisen (Nummer angeben).

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & \sqrt{n}(\log(n))^2 \in O(n) & \text{b)} & \frac{n^2}{\log n} \in \Omega(n) & \text{c)} & 4^n \in O(2^n) \end{array}$$

Aufgabe 3: O-Notation und Logarithmen (5 Punkte)

Finden Sie für die folgenden Funktionen $f(n)$ möglichst einfache Funktionen $g(n)$ mit $f(n) \in \Theta(g(n))$. Einige Klammern sind eigentlich überflüssig und wurden nur zum besseren Verständnis gesetzt. Alle Logarithmen verstehen sich zur Basis 2.

$$f_1(n) = \log((n!)^2) \qquad f_2(n) = \log((n^2)!) \qquad f_3(n) = \log(\log(n!))$$

$$f_4(n) = \log(n^n) \qquad f_5(n) = \log(4^{n!})$$

Aufgabe 4: RPN-Ausdrücke (3+2 Punkte)

a) Bilden Sie für die folgenden arithmetischen Ausdrücke die entsprechenden RPN-Ausdrücke! Umgeklammerte Folgen von Additionen/Multiplikationen sind linksassoziativ zu interpretieren.

$$3 + 4 + 2 * (4 - 2) \qquad 2 + (3 * 3 - 2 * 4)$$

b) Vollziehen Sie für beide Ausdrücke die Auswertung mit einem Stapel nach. Sie können das auf einem Notizzettel machen, der Sie nicht abgeben müssen. Zur Kontrolle reicht es aus, wenn Sie jeweils die Folge der obersten Werte auf dem Stapel angeben.