

Übungsblatt 3

Abgabe bis Dienstag, den 7. Mai um 16:00 Uhr

Anmerkung: Für Aufgabe 1 dürfen Sie *nicht* die Definition von O , Ω , usw. mittels Grenzwert benutzen, für die Aufgabe 2, 3 und 4 aber schon. Stellen Sie aber, wenn Sie die Grenzwertdefinition benutzen, sicher, dass Sie alle nicht-trivialen Grenzwertbehauptungen beweisen (siehe dazu Diskussion aus der Vorlesung).

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Zeigen Sie, dass $3 \cdot (\log_2 n - 1) = \Theta(\log_2 n)$. Zeigen Sie dazu erst $3 \cdot (\log_2 n - 1) = O(\log_2 n)$, und zwar direkt über die Definition von O , d.h. geben Sie explizit ein C und ein n_0 an, so dass für alle $n \geq n_0$ gilt, dass $3 \cdot (\log_2 n - 1) \leq C \cdot \log_2 n$. Zeigen Sie dann analog $3 \cdot (\log_2 n - 1) = \Omega(\log_2 n)$.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Verallgemeinern Sie nun die Behauptung aus Aufgabe 1, indem Sie zeigen, dass für alle $A > 0$, $b > 1$ und beliebige B (positiv, negativ oder null) gilt, dass $A \cdot \log_b n + B = \Theta(\log_2 n)$.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Zeigen Sie, dass $n \cdot \log n = o(n^2)$ und $n^2 = \omega(n \cdot \log n)$. Zeigen Sie allgemeiner, dass für beliebige Funktionen $g, f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ gilt, dass $f = o(g) \Rightarrow f = O(g)$ sowie $f = \omega(g) \Rightarrow f = \Omega(g)$.

Aufgabe 4 (5 Punkte)

Sei $f(n) = 2000 \cdot n^{3/2}$ und $g(n) = 2 \cdot n^2$. Zeigen Sie, dass $f = o(g)$. Bis zu welchem n_0 (geben Sie den größtmöglichen Wert an) ist trotzdem $f(n) > g(n)$?

Committen Sie Ihre Lösung bitte als *PDF* in unser SVN, in einen neuen Unterordner *uebungsblatt_03*. Eingescannte handschriftliche Lösungen sind auch ok, wenn die Handschrift in $O(n)$ Zeit entziffert werden kann (bei Informatik-Studenten in der Regel nicht der Fall).

Committen Sie in diesem neuen Unterordner außerdem wie beim letzten Mal eine Textdatei *erfahrungen.txt*. Beschreiben Sie dort in ein paar Sätzen Ihre Erfahrungen mit diesem Übungsblatt und der Vorlesung dazu. Insbesondere: Wie lange haben Sie ungefähr gebraucht? An welchen Stellen gab es Probleme und wieviel Zeit hat Sie das gekostet?