

Prof. Dr. Nicole Megow
Moritz Buchem, Alexander Lindermayr, Bart Zondervan

Wintersemester 2024/2025

Algorithmentheorie

Übungsblatt 2 (Abgabe am 11.11.2024, 23:59 Uhr)

Übung 2.1

(15 Punkte)

Zeigt oder widerlegt folgende Aussagen:

- (a) $n^3 \in \Omega(5n^2 + 7n + 6)$.
- (b) $\lceil \frac{1}{2}n \rceil \in o(n)$.
- (c) Für alle $f, g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ gilt: $f \cdot g \in \Omega(\max\{f, g\})$. Hier ist $f \cdot g$ die Kurzschreibweise für die Funktion $h : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ mit $h(n) = f(n) \cdot g(n)$ für alle $n \in \mathbb{N}$.
- (d) $2^n \in \Omega(n!)$. Zur Erinnerung: $n! = \prod_{i=1}^n i$.

Übung 2.2

(5 Punkte)

Wir betrachten das Problem des Potenzierens.

Gegeben: Zwei natürliche Zahlen a und b

Ausgabe: a^b

Gebt einen Algorithmus für dieses Problem mit Laufzeit $\mathcal{O}(\log b)$ an, wobei Addition und Multiplikation in konstanter Zeit ausgeführt werden können. Begründet, dass Euer Algorithmus korrekt ist und tatsächlich die gewünschte Laufzeit erzielt.

-
- **Zulassung zur Klausur:** Erreichen von *mindestens 50% der möglichen Gesamtpunktzahl*.
 - **Notenbonus:** Es ist möglich, einen Notenbonus in Höhe von einem Notenschritt zu erwerben (d.h. 4.0 wird zu 3.7, oder 3.7 wird zu 3.3, usw.) Die Noten 1.0, 5.0 und 6.0 können nicht verbessert werden. Der erworbene Notenbonus gilt nur für Prüfungen im Wintersemester 2024/25 (Hauptklausur und Nachklausur). Der Notenbonus wird erworben, indem mindestens 75% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte erzielt werden. Offensichtliche Täuschungen führen zum Ausschluss vom Notenbonus.
 - **Abgabe:** Die Lösung muss digital (als PDF) im Reiter „DoIT!“ in StudIP für eure Abgabegruppe (z.B. Übungsgruppe 41) hochgeladen werden. Die Abgabefrist ist der 11.11.2024, 23:59 Uhr.