

Übungen zu Informatik II Sommersemester 2007

2. Aufgabenblatt

Präsenzaufgabe 1 (Größenordnungen)

- a) Die Menge A bestehe aus den Funktionen mit den folgenden Zuordnungsvorschriften:

$$n \mapsto 3n^2 - 10n, n \mapsto n^3 - 17, n \mapsto 2^{n \log n}, n \mapsto \sqrt{n}, n \mapsto n \log n, n \mapsto n^n.$$

Untersuchen Sie für alle $f, g \in A$, ob

- i) $f \in O(g)$,
- ii) $f \in \Omega(g)$ oder
- iii) $f \in \theta(g)$

gilt.

- b) Bestimmen Sie zu den Funktionen mit den folgenden Zuordnungsvorschriften, welche bzgl. der Relation \equiv_{as} in Beziehung stehen, d.h., geben Sie an, welche Funktionen in derselben Äquivalenzklasse bzgl. \equiv_{as} liegen.

$$n \mapsto \sqrt{n}, n \mapsto \sqrt{n^2 + n}, n \mapsto \log n, n \mapsto \log n^5, n \mapsto 2^{4+\log n}, n \mapsto \log_3 n$$

Präsenzaufgabe 2 (Größenordnungen) Zeigen Sie, dass die Relation \leq_{as} reflexiv und transitiv ist.

Hausaufgabe 1 (Größenordnungen) Zeigen Sie die folgenden Aussagen:

- Für zwei sp Funktionen f und g gilt $O(f + g) = O(\max(f, g))$, wobei $\max(f, g)$ die Funktion bezeichnet, die jedem n den Wert $\max(f(n), g(n))$ zuordnet.
- Für zwei sp Funktionen f und g gilt $\Omega(f + g) = \Omega(\max(f, g))$.
- Es gibt sp Funktionen f und g , so dass $O(f + g) = O(f) \cup O(g)$ nicht gilt. Unter welchen zusätzlichen Voraussetzungen für f und g gilt diese Gleichung?
- Es gibt sp Funktionen f und g , so dass $O(f(g)) = f(O(g))$ nicht gilt. Unter welchen zusätzlichen Voraussetzungen für f und g gilt diese Gleichung?

Hausaufgabe 2 (Größenordnung $n!$) Zeigen Sie, dass $n! \in 2^{\theta(n \log n)}$ gilt. Hinweis: Für diese Aufgabe benötigt man die Stirlingsche Formel nicht.

Hausaufgabe 3 (Ω_∞) Geben Sie sp Funktionen f und g an, so dass gilt $f \in \Omega_\infty(g)$ aber nicht $f \in \Omega(g)$.

Hinweise: Für Studierende des **ersten Fachsemesters** wird es zukünftig eine wöchentliche Begleitveranstaltung geben. Die Teilnahme an dieser Veranstaltung wird dringend angeraten. Die Veranstaltung findet mittwochs 14:15-15:45 Uhr im Zeichensaal (Raum 124) des Mathematischen Seminars Ludwig-Meyn-Straße 4 statt.

Die begleitenden Tests zur Vorlesung werden an den folgenden Terminen jeweils ab 18:00 Uhr stattfinden: 24. April, 15. Mai, 5. Juni, 26. Juni, 17. Juli. Die Tests finden **voraussichtlich** im Hörsaal Audimax H statt.

Ausgabe: 13.4.2007, **Abgabe:** bis 20.4.2007, 12 Uhr, im Schrein