Technische Universität Berlin
Fakultät II – Institut für Mathematik
Dr. M. Ehrhardt

Wintersemester 04/05

1. Übungsblatt zur Vorlesung "Asymptotische Analysis"

(Ordnungssymbole)

1. Aufgabe (7 Punkte (3.5+3.5))

a) Welche Werte von α (wenn überhaupt) liefern $f = \mathrm{O}(\varepsilon^\alpha)$ für $\varepsilon \downarrow 0$?

(i) $f = \sqrt{1+\varepsilon^2}$

(ii) $f = \varepsilon \sin(\varepsilon)$

(iii) $f = (1 - e^\varepsilon)^{-1}$

(iv) $f = \ln(1+\varepsilon)$

(v) $f = \varepsilon \ln(\varepsilon)$

(vi) $f = \sin(1/\varepsilon)$

(vii) $f = \sqrt{x+\varepsilon}$, wobei $0 \le x \le 1$.

b) Welche Werte von α (wenn überhaupt) liefern für die obigen Funktionen $f = \mathrm{o}(\varepsilon^\alpha)$ für $\varepsilon \downarrow 0$?

2. Aufgabe (3 Punkte (1+1+1))

a) Zeigen Sie: $f = \mathrm{O}(\varepsilon^\alpha)$ für $\varepsilon \downarrow 0 \Longrightarrow f = \mathrm{o}(\varepsilon^\beta)$ für $\varepsilon \downarrow 0$ für jedes $\beta < \alpha$.

b) Zeigen Sie: Wenn $f = \mathrm{O}(g)$ für $\varepsilon \downarrow \varepsilon_0$, dann $|f|^\alpha = \mathrm{O}(|g|^\alpha)$ für $\varepsilon \downarrow \varepsilon_0$ für jedes positive α.

c) Geben Sie ein Beispiel an, um zu zeigen dass $f = \mathrm{O}(g)$ für $\varepsilon \downarrow \varepsilon_0$ nicht notwendigerweise $e^f = \mathrm{O}(e^g)$ für $\varepsilon \downarrow \varepsilon_0$ impliziert.

Abgabe der Lösungen zu den theoretischen Aufgaben am Di, 2.11. **vor** der Vorlesung.