MATHEMATISCHES INSTITUT DER
ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG

Prof. Dr. E. Kuwert
Dr. T. Müller

8. Mai 2000

Nichtlineare Funktionalanalysis
SS 2000
Übungsblatt 1

AUFGABE 1: Berechnen Sie für ein komplexes Polynom $f(z)$ den Index $\mathrm{ind}(f, z_0)$.

AUFGABE 2: Beweisen Sie für $f \in C^0(I)$, $I = (a, b)$, die Formel

$$\deg(f, I, y) = \frac{1}{2}(\mathrm{sign}(f(b) - y) - \mathrm{sign}(f(a) - y)).$$

AUFGABE 3: Sei $f \in C^0(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^n)$ mit $\langle f(x), \frac{x}{|x|}\rangle \to \infty$ für $|x| \to \infty$.
Dann gilt $f(\mathbb{R}^n) = \mathbb{R}^n$.

AUFGABE 4: Das Gleichungssystem

$$\begin{aligned} 2x + y + \sin(x + y) &= 0 \\ x - 2y + \cos(x + y) &= 0 \end{aligned}$$

hat eine Lösung (x, y) in $B_r(0)$, falls z.B. $r > \frac{1}{\sqrt{5}}$.

Vergessen Sie bitte nicht, Ihren Namen auf Ihre Lösungsblätter zu schreiben. Abgabetermin ist Montag, 15.05.2000