

Mathematik für Informatiker II  
(Frank Hoffmann)

Abgabe bis Mittwoch, den 27. Juni 2007, 13<sup>00</sup>

1. **Zwischenwertsatz** (4 Punkte) Zeigen Sie mit Hilfe des Zwischenwertsatzes, dass es für jede stetige Funktion  $f : [a, b] \rightarrow [a, b]$  ein  $c \in [a, b]$  gibt mit  $f(c) = c$ , also einen sogenannten Fixpunkt.
2. **Eigenschaften von Funktionen untersuchen** (8 Punkte) Untersuchen Sie den Definitionsbereich, die Nullstellen, die Pole, die Symmetrien, das Verhalten für  $x \rightarrow +\infty, x \rightarrow -\infty$  und die Asymptoten für die Funktionen:

$$f(x) = \frac{x^4}{(x^2 - 1)|x|} \quad f(x) = |x^2 - 1| + |x| - 1$$

Fertigen Sie eine Skizze der Graphen von  $f$  und (danach :-)) einen Plot mit Maple oder einem anderen Computer-Algebra-Programm.

3. **Ableitungen** (4 Punkte) Bilden Sie die Ableitung von:

$$\cos^3 x ; \quad \frac{(a^2 + x^2)^2}{(a^3 + x^3)^3} ; \quad \tan \sqrt{2 - \sin^2 x} ; \quad \frac{x^2}{\cos x}$$

4. **Potenzregel** (2 Punkte) Beweisen sie unter Verwendung der Produktregel, dass für natürliches  $n$  und  $y = x^n$  gilt:  $y' = nx^{n-1}$ .