FR 6.1 – Mathematik
Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. V. John

Saarbrücken, 08.01.2008

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematik für Informatiker I

Serie 10

zu erledigen in den Übungen in der Woche 14.01.–18.01.2008
mit *TexMacs*

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden, die Vorlesungsunterlagen können genutzt werden.

1. Es sei $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine konvergente Folge in $\mathbb{R}$ mit Grenzwert $a \in \mathbb{R}$. Man zeige, dass diese Folge eine Cauchy–Folge ist (siehe Satz 14.11 ii) für die Definition einer Cauchy–Folge).

2. Man berechne die folgenden Grenzwerte von Folgen komplexer Zahlen:
$$\lim_{n\to\infty} \frac{2in^3 - n^4}{n^4 + 3in^2 - 1}, \quad \lim_{n\to\infty} \frac{3n^2 - 2}{n^3 + 1}, \quad \lim_{n\to\infty} \frac{5n - 7n^2}{(n+1)^2 - 8n}.$$

3. Für $x \in \mathbb{R}_+$ berechne man $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{x^n - n}{x^n + n}$.

4. Man berechne die Grenzwerte der Folgen $(x_n)_{n\in\mathbb{N}}$ mit Hilfe von in der Vorlesung bewiesenen Grenzwerten:
$$x_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n, \quad x_n = \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^n.$$