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

Saarbrücken, 05.02.2008

Übungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker I

Zusatz–Serie

abzugeben vor der Vorlesung am Freitag, dem 15.02.2008

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

Nur für Studenten, denen wenige Punkte an der Zulassung zur Prüfung fehlen.

1. Man untersuche die Folgen (a_n) auf Konvergenz und berechne gegebenenfalls ihren Grenzwert für $n \to \infty$:

$$a_n = \frac{(n+1)^3 - (n-1)^3}{(n+1)^2 + (n-1)^2}, \quad a_n = \frac{0.001n^4 - 100n^3 + 1}{1000n^3 + 3n^2},$$
$$a_n = \frac{(n+2)! + (n+1)!}{(n+2)! - (n+1)!}, \quad a_n = \frac{2^n - 1}{2^n + 1}.$$

2. Man berechne Häufungspunkte, $\liminf$, $\limsup$, $\inf$ und $\sup$ der Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ mit

$$a_n = \frac{2}{3}(-1)^{n+1}\left(2 + \frac{5}{n}\right).$$

3. Man untersuche folgenden Reihen auf Konvergenz:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1}\frac{n+1}{n}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (2n-1)}{3^n n!},$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1000n+1}.$$