Übungsaufgaben — Mathematik für Informatiker II

SERIE 03 — Termin: 02.-05.05.11

03.1 Man untersuche folgende Reihen auf Konvergenz:

(a) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} e^{\frac{1}{n^2}}$

(b) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n}{n!}$

(c) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} e^{-\sqrt{n^2+1}}$

(d) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^n}{n^{n^2}}$

03.2 Man berechne folgende Reihensummen!

(a) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{(-1)^n}{2^n} + e^{-n}\right)$

(b) $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty} \log\left(1 - \frac{2}{n(n+1)}\right)$

03.3 Man untersuche folgende Reihen auf Konvergenz und absolute Konvergenz:

(a) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2+3}$ (b) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2-3n+2}{n+3}$

(c) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\log n}$ (d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n!}{2^n}$

03.4 Man bestimme folgende Grenzwerte:

(a) $\displaystyle\lim_{x\to 1} \frac{1}{3x+2}$

(b) $\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{(1+x)^3-1}{x}$

(c) $\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{\sin 5x}{\sin 7x}$

(d) $\displaystyle\lim_{x\to 2} \frac{x^2-x-2}{x^2-4}$

(e) $\displaystyle\lim_{x\to\infty} \frac{x^3-2x+1}{3x^3-2}$

03.5 Seien die Funktionen $f_1, \dots, f_m : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ konvex und seien $\alpha_1, \dots, \alpha_m \geq 0$. Zeigen Sie, dass dann auch

$$f = \alpha_1 f_1 + \cdots + \alpha_m f_m$$

konvex ist.