

Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik/Diplom, Informatik/Bachelor, Informations- und Medientechnik/Bachelor
und eBusiness/Bachelor, 3. Semester im Wintersemester 2011/2012

Aufgaben für die Übungen am 17. und 18.11.2011

Aufgabe 1

Beweisen oder widerlegen Sie folgende Aussagen:

- (a) Die Reihe $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ konvergiert genau dann absolut, wenn diese Reihe konvergiert.
- (b) Ist $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$, dann konvergiert die Reihe $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$.
- (c) Ist $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ eine konvergente Reihe, dann konvergiert auch die Reihe $\sum_{n=0}^{\infty} a_{2n}$.
- (d) Ist $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ eine *absolut* konvergente Reihe, dann konvergieren auch die Reihen $\sum_{n=0}^{\infty} a_{2n}$ und $\sum_{n=0}^{\infty} a_{2n-1}$ absolut.

Aufgabe 2

Formulieren und beweisen Sie ein zum Wurzelkriterium analoges Kriterium für die Divergenz einer unendlichen Reihe.

Aufgabe 3

Untersuchen Sie die nachfolgenden Reihen auf absolute Konvergenz:

- (a) $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{(k+1)^2}$
- (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5}{2} - \frac{2}{n} \right)^n$
- (c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^3}$

(Hinweis zu (a): Zeigen Sie zunächst, dass $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = 1 - \frac{1}{n+1}$ gilt.)

Aufgabe 4

Warum greift bei den Reihen $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{(k+1)^2}$ und $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k+1}$ das Quotientenkriterium nicht?