Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus

Lehrstuhl Mathematik, insbesondere
Numerische und Angewandte Mathematik
Prof. Dr. L. Cromme

Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik, IMT und eBusiness im Wintersemester 2012/2013

Aufgaben für die Übungen vom 17. bis 19.10.2012

Aufgabe Ü1
Beweisen Sie die folgenden Aussagen durch vollständige Induktion:

(a) $\sum_{k=1}^{n} k = \frac{n(n+1)}{2}$ für $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$.

(b) $\sum_{k=1}^{n} x^{k-1} = \frac{x^n - 1}{x - 1}$ für $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ und $x \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

(c) $\sum_{k=1}^{n} 2k - 1 = n^2$ für $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$.

(d) $n^2 > 2n + 1$ für $n \in \mathbb{N} \setminus \{0, 1, 2\}$.

(e) $a_n := 3^n - 3$ für $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ ist durch 6 teilbar.

(f) $(p+1)^n > n \cdot p + 1$ für $n \in \mathbb{N} \setminus \{0, 1\}$ und $p \in (-1, \infty) \setminus \{0\}$.

Aufgabe Ü2
Untersuchen Sie die folgenden Abbildungen auf Injektivität und Surjektivität:

(a) $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definiert durch $f(x, y) = x + y$

(b) $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definiert durch $f(x, y) = x^2 + y^2 - 1$.

Aufgabe Ü3
Geben Sie die Negation der folgenden Aussagen an:

(a) $x \geq -2$

(b) $x \leq 0 \quad \vee \quad x > 10$

(c) $f \in \{\text{rot,gelb}\} \quad \wedge \quad f \notin \{\text{grün,blau}\}$

(d) Paul sagt: „Max lügt“