UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
FACHRICHTUNG 6.1 – MATHEMATIK
Prof. Dr. Jörg Eschmeier
Dipl.-Math. Michael Wernet

Übungen zur Vorlesung Mathematik für Informatiker I

Wintersemester 2011/2012

Blatt 8 Abgabetermin: Freitag, 16.12.2011

Aufgabe 29 (2+2=4 Punkte)

Berechnen Sie den Wert der Reihen

(a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{5^n}$ mit $a_n = 2$ für n gerade, $a_n = 1$ für n ungerade.

(b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\sum\limits_{k=0}^{n} \binom{n}{k} \left(-\frac{1}{4}\right)^k \right)$.

Aufgabe 30 (1+1+1+1=4 Punkte)

Bestimmen Sie die Menge aller $x \in \mathbb{R}$, in denen die folgenden Reihen konvergieren:

(a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \left(-\frac{x}{2}\right)^n$,

(b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{n^2}$,

(c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{\left(1+\frac{1}{n}\right)^n}{3^n} (x+2)^n$,

(d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n(3n^2-1)} x^n$.

Aufgabe 31 (1+1+2*=2+2* Punkte)

Sei $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine Folge in $\mathbb{R}$ und seien $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\},\ N \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie:

(a) $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = a \ \Rightarrow\ \exists n_0 \in \mathbb{N}$ mit $|a_n| \geq \frac{|a|}{2}$ für alle $n \geq n_0$.

(b) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n}{n^N} = a \ \Rightarrow\ N$ ist die minimale natürliche Zahl mit $a_n = \mathcal{O}(n^N)$.

(c)* Bestimmen Sie für die folgenden Beispiele jeweils die minimale Zahl $q \in \mathbb{N}$ mit $(b_n) = \mathcal{O}(n^q)$:

(i) $b_n = [(3n^2 - 4n + 7)(-2n^4 + 3n^3)]^2$,

(ii) $b_n = \frac{4n^{14}+3n^7-5}{8n^7-2n-3}$.

(bitte wenden)

Aufgabe 32* **($2^*+2^*=4^*$ Punkte)**

Benutzen Sie den Divisionsalgorithmus aus Aufgabe 28 zur Bestimmung der

(a)* Dualdarstellung von $(713)_{10}$,

(b)* 6-adischen Darstellung von $(3412)_5$.

Hinweise:

Es gibt keine Zulassungsbeschränkung für die Zwischenklausur. Die Teilnahme an der Zwischenklausur ist eine notwendige Bedingung zur Erfüllung der Scheinmodalitäten. Die Anmeldung erfolgt spätestens bis zum 15.12. in den Übungsgruppen. Stoff für die Zwischenklausur ist der Inhalt der Vorlesungen bis einschließlich Freitag, den 09.12. 2011.

Neben den bereits bekannten Zulassungsbedingungen ist für die Hauptklausur eine Anmeldung über das HISPOS-System verpflichtend. Diese kann bis zwei Wochen vor der Hauptklausur vorgenommen und/oder widerrufen werden.

Als **einziges** Hilfsmittel ist bei den Klausuren ein handbeschriebenes DIN A4-Blatt, Vorder- und Rückseite, erlaubt. Darüber hinausgehende Hilfsmittel, insbesondere Vorlesungsmitschriften, Bücher oder Taschenrechner, sind nicht erlaubt.
