INFORMATIONEN ZUR KLAUSUR ZUR VORLESUNG „MATHEMATIK FÜR INFORMATIKER I“ IM WINTERSEMESTER 1999/2000

PROF. DR. BERENDT CARSTEN SCHULTZ

Die Klausur findet am 1. Februar um 10ct statt. Der Ort wird noch bekanntgegeben, unter anderem durch Aushang am schwarzen Brett vor dem Hörsaal. Dort wird auf jeden Fall auch am Tag der Klausur ein Hinweis auf den Ort zu finden sein, es braucht also niemand Angst zu haben, den Klausurort nicht zu finden.

Wir empfehlen, sich zur Vorbereitung noch einmal gut die Aufgaben 10, 14, 17, 21, 22, 27, 29, 30, sowie die in den Aufgaben 23 und 24 bewiesenen Aussagen anzuschauen.

Außerdem sind im folgenden noch drei Aufgaben zur eigenen Übung zu finden. Zwei davon sind früheren Klausuren entnommen. Die Klausur wird aus vier Aufgaben bestehen, die in 90 Minuten zu lösen sind.

Aufgabe 1. Gib für die folgenden rekursiv gegeben Funktionen eine explizite Darstellung an, oder schreibe sie zumindest mit Produkt- bzw. Summenzeichen.

$$\begin{aligned} a_0 &= 2, & b_0 &= -7, & c_0 &= 0, \\ a_{n+1} &= a_n + 5, & b_{n+1} &= -\frac{b_n}{3}, & c_{n+1} &= c_n + \sqrt{n+1}, \\ d_0 &= 1, & e_0 &= 1, \\ d_{n+1} &= (n+1)d_n, & e_{n+1} &= e_n \cdot \ln n. \end{aligned}$$

Aufgabe 2. Untersuche die folgenden Reihen auf Konvergenz:

$$a)\ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}, \quad b)\ \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2-n)^2(n+1) + n(4+3n-n^2)}{4(n^2-1)}, \quad c)\ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot n^5}{4^n}.$$

Gib jeweils an, welches Kriterium Du benutzt hast.

Aufgabe 3. Gegeben seien die folgenden Funktionen:

$$\begin{aligned} f(x) &= (x^3 + x^2)e^{-x}; \\ g(x) &= \frac{\sin x - x\cos x}{x \cdot \sin x}; \\ h(x) &= \frac{x}{2} - \frac{x+2}{4}(\ln(2x+1)). \end{aligned}$$

(i) Differenziere f, g und h.
(ii) Zeige: $\lim_{x \to 0} g(x) = 0$.
(iii) Berechne die Extremwerte von f.

Abgabe: **gar nicht!**