Übungsaufgaben **Mathematik für Informatiker II**

SERIE 02 **Termin:** $\boxed{\textbf{18.-21.04.11}}$

02.1 Bestimmen Sie die Grenzwerte der angegebenen Zahlenfolgen.

$$\textbf{(a)}\quad a_n = \left(1-\frac{1}{n}\right)^n \qquad \textbf{(b)}\quad a_n = \left(1+\frac{5}{n}\right)^n$$

$$\textbf{(c)}\quad a_n = \left(1-\frac{1}{3n}\right)^n \qquad \textbf{(d)}\quad a_n = \left(\frac{n}{n+1}\right)^n$$

02.2 Man berechne den Grenzwert der Folge mit dem allgemeinen Glied

$$a_n = \sqrt[n]{3^n+5^n+7^n}\,.$$

02.3 Man bestimme die Summe der

(a) ersten 1000 natürlichen Zahlen, die bei Division durch 5 den Rest -2 lassen;

(b) ersten 50 Potenzen der 5.

02.4 Mit Hilfe des CAUCHYschen Konvergenzkriteriums zeige man die Konvergenz der Folge (a_n) mit

$$a_n = 1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\ldots+(-1)^{n-1}\frac{1}{n}.$$

02.5 Man untersuche die folgende rekursiv definierte Zahlenfolge auf Konvergenz und bestimme gegebenenfalls den Grenzwert!

$$a_1 := 1, \qquad a_n = \frac{1}{2}\left(a_{n-1}+\frac{c}{a_{n-1}}\right) \qquad n \geq 2, c > 0.$$

(**Hinweis:** Zeigen Sie durch Betrachtung von a_n/a_{n-1}, dass (a_n) ab einem n_0 monoton fallend ist. Nutzen Sie hierbei die Ungleichung zwischen dem *arithmetischen* und *geometrischen Mittel* zweier positiver Zahlen: $\frac{u+v}{2} \geq \sqrt{uv}$.)