Wolfgang K. Seiler
Tel. 2515

A5, Zimmer C201

Themenvorschläge zu den kleinen Übungen am 25. Oktober 2001

a) Zeigen Sie, daß die drei Vektoren

$$\vec{b}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ i \end{pmatrix}, \qquad \vec{b}_2 = \begin{pmatrix} i \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{b}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1+i \\ 0 \end{pmatrix}$$

eine Orthogonalbasis von $\mathbb{C}^3$ bilden, und stellen Sie den Vektor

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}$$

als Linearkombination von $\vec{b}_1, \vec{b}_2$ und $\vec{b}_3$ dar!

b) *Richtig oder falsch:* Die Summe zweier trigonometrischer Polynome ist wieder ein trigonometrisches Polynom.

c) *Richtig oder falsch:* Das Produkt zweier trigonometrischer Polynome ist wieder ein trigonometrisches Polynom.

d) Bestimmen Sie die reelle und die komplexe Fourier-Reihe von

$$f(t) = \sin\left(t + \frac{\pi}{4}\right) \; !$$

e) Bestimmen Sie die reelle und die komplexe Fourier-Reihe von

$$f(t) = 2 + \cos^3 t \, !$$

f) Berechnen Sie die komplexe Fourier-Reihe von

$$f(t) = \frac{e^{iNt} - 1}{e^{it} - 1} \, !$$

g) Skizzieren Sie die Funktion

$$f(t) = \cos t + |\cos t|$$

und berechnen Sie ihre reelle Fourier-Reihe!

h) Skizzieren Sie die Funktion

$$f(t) = t - [t] \, ,$$

wobei $[t]$ die größte ganze Zahl kleiner oder gleich t bezeichnet, und berechnen Sie ihre reelle Fourier-Reihe!

i) Berechnen Sie die reelle Fourier-Reihe von

$$f(t) = \cosh t \quad \text{für } |t| < \pi \, ,$$

periodisch fortgesetzt auf $\mathbb{R}$ mit Periode 2π !

j) Berechnen Sie die komplexe Fourier-Reihe von

$$f(t) = \cosh t + i \sinh t \quad \text{für } |t| < \pi \, ,$$

periodisch fortgesetzt auf $\mathbb{R}$ mit Periode 2π !