

Übungen zur Vorlesung Mathematische Methoden der Biowissenschaften III  
Fourieranalysis

**Blatt 9**

**Aufgabe 32:**

Gegeben die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ ,  $f(x) = |x|e^{ix}$ . Zeigen Sie, dass  $f \notin L^2$ . Berechnen Sie dann trotzdem die FT von  $f$ . (Tipp: dazu muss man einmal  $c - c = 0$  benutzen, wobei  $c$  ein unendlicher Ausdruck ist.)

**Aufgabe 33:**

Berechnen Sie die DFT von  $f = (1, 0, 0, 0)$  und von  $g = (1, 1, 1, 1)$ .

**Aufgabe 34:**

Beweisen Sie Satz 6.4 der Vorlesung. Zeigen Sie damit, dass für jeden Eigenwert  $\lambda$  von  $V$  gilt:  $\lambda \in \{1, -1, i, -i\}$ .

**Aufgabe 35:**

Beweisen Sie die diskrete Version der Parsevalschen Gleichung: Für jede Funktion  $f : \{0, 1, \dots, N-1\} \rightarrow \mathbb{C}$  gilt:

$$\sum_{n=0}^{N-1} |d_n|^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} |f_n|^2$$