

**2. Übung im Modul „Digitale Bildverarbeitung“**

Sommersemester 2019

gestellt am 30. April 2019

**Aufgabe 2.1:**Bestimmen Sie für die Funktion  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit

$$\forall x \in \mathbb{R} : g(x) = x - \lfloor x \rfloor$$

die an den folgenden Positionsmengen  $P_i \subseteq \mathbb{R}$  abgetasteten Werte und skizzieren Sie jeweils die sich durch lineare Interpolation zwischen den Positionen ergebende Funktion  $g_i : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ :

$$P_1 = \mathbb{N} \cap [0, 5]$$

$$P_2 = \{n + (1/2) \mid n \in \mathbb{N}\} \cap [0, 5]$$

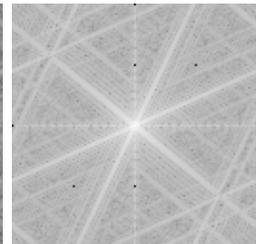
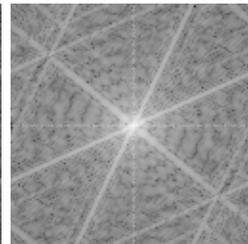
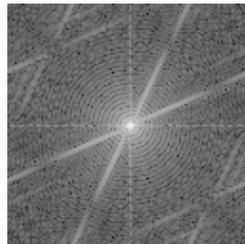
$$P_3 = \{n/2 \mid n \in \mathbb{N}\} \cap [0, 5]$$

$$P_4 = \{n/4 \mid n \in \mathbb{N}\} \cap [0, 5]$$

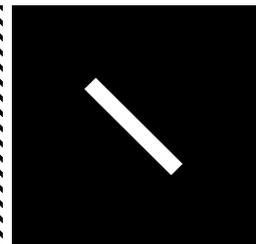
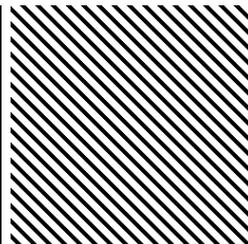
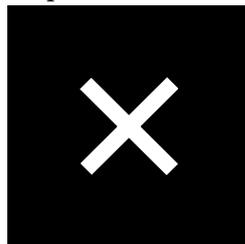
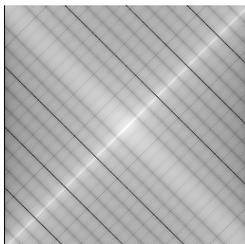
$$P_5 = \{2n/3 \mid n \in \mathbb{N}\} \cap [0, 5]$$

**Aufgabe 2.2:**

Welches der Fourier-Spektren rechts ist das Fourier-Spektrum des Bildes links? Warum?

**Aufgabe 2.3:**

Welches der Bilder hat das Fourier-Spektrum links? Warum?



**Aufgabe 2.4:**

Gegeben ist das Bild

$$B : \{0, \dots, 4\} \times \{0, \dots, 4\} \rightarrow \{0, \dots, 8\} \quad \text{mit}$$

$$B = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 3 & 3 & 2 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 6 & 4 & 3 & 6 \\ \hline 4 & 6 & 3 & 4 & 6 \\ \hline 3 & 3 & 3 & 6 & 6 \\ \hline 5 & 3 & 2 & 6 & 4 \\ \hline \end{array}$$

Bestimmen Sie die durch Faltung mit allen  $3 \times 3$ -Filtermasken aus den Vorlesungsfolien aus  $B$  entstehenden Bilder jeweils mit

- konstanter Randfortsetzung
- mit schwarzem Rand

**Aufgabe 2.5:**

Ordnen Sie die Filtermatrizen

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad \frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

den Ergebnissen (rechts) der Filterung des linken Bildes zu und begründen Sie Ihre Zuordnung.

