

Übungsaufgaben zur Vorlesung "Bildverarbeitung"

Bernd Neumann

SoSe 04

Blatt 4

1. Die Chebychev-Ungleichung schätzt ab, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine Zufallsvariable r mit Mittelwert 0 und Standardabweichung σ weniger als ε von 0 entfernt ist:

$$P(|r| \geq \varepsilon) \leq (\sigma/\varepsilon)^2$$

Mit welcher Faltungsmaske können Sie in einem Bild Rauschen mit Standardabweichung 4 soweit reduzieren, daß die Wahrscheinlichkeit von Abweichungen mit Betrag größer als 2 höchstens 12,5% beträgt?

(2 Punkte)

2. Ein Bild enthält ein achsenparalleles, helles Quadrat vor dunklem Hintergrund. Beschreiben Sie qualitativ das Ergebnis einer Faltung des Bildes mit sich selbst.

(2 Punkte)

3. Zeigen Sie, daß die Fourier-Transformierte der sinusförmigen Bildfunktion

$g(x, y) = A \sin(cx + dy)$ durch $G(u, v) = -iA/2[\delta(u - c/2\pi, v - d/2\pi) - \delta(u + c/2\pi, v + d/2\pi)]$ gegeben ist.

(3 Punkte)

4. Sie haben ein Programm, das die 1D-FFT für 2^K Werte einer realen diskreten Funktion berechnet. Wie können Sie damit eine 2D-Fourier-Transformation für ein Bild mit 512 x 512 Pixeln durchführen? Wie können Sie die Rücktransformation realisieren?

(3 Punkte)