

Übung zur Mathematischen Bildverarbeitung

Übungsblatt 1, Abgabe bis 12.04.2007, 12 Uhr

1. Binäres Rauschen

Wir betrachten ein binäres Bild der Grösse $n \times n$. Jedes Pixel u_{ij} wird mit der Wahrscheinlichkeit p unabhängig "geflippt"

$$\rho(f_{ij}|u_{ij}) = \begin{cases} (1-p) & \text{falls } f_{ij} = u_{ij} \\ p & \text{falls } f_{ij} \neq u_{ij}. \end{cases}$$

Berechnen Sie den Maximum a-posteriori Probability Schätzer.

2. Schwache Ableitungen

Definition:

Seien $u, v \in L^1_{loc}(U)$ und k ein Multiindex. Wir bezeichnen v als die k -te schwache Ableitung falls für alle Testfunktionen $\varphi \in C_c^\infty(U)$ gilt:

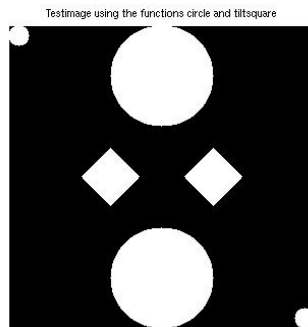
$$\int_U u D^k \varphi dx = (-1)^{|k|} \int_U v \varphi dx$$

Zeigen Sie dass diese Ableitung eindeutig ist und berechnen sie die schwache Ableitung der Heaviside Funktion

$$H(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 1 & x \geq 0. \end{cases}$$

3. Programmieraufgabe I:

Laden Sie die auf der Homepage bereitgestellten Files herunter und machen Sie sich damit vertraut. Erzeugen Sie mit Hilfe der Funktionen square und tiltsquare ein Bild, welches dem folgenden ähnlich sieht.



4. Programmieraufgabe II:

Verwenden Sie die Funktion noiseadd um gleichverteiltes als auch normalverteiltes Rauschen zu ihrem Bild und den auf der Homepage bereitgestellten Bildern zu addieren. Dokumentieren sie das Ergebnis für verschiedenen Werte von σ (L^2 Norm des dazuaddierten Rauschens).