

## Bildanalyse und Bildverstehen

### Aufgabe U3

In der Datei `rasterbsp0.htm` ist eine Bildmatrix mit 5 Graustufen gegeben.

- (a) Man konstruiere zu diesem Bild eine 3-schichtige Bildpyramide durch gerundete Mittelwertbildung von Pixel-Viererblöcken.
- (b) Man bestimme die Distanz zwischen den beiden mit 0 belegten Pixeln
  - in der euklidischen Metrik,
  - in der Straßenblock-Metrik,
  - in der Schachbrett-Metrik.
- (c) *Regionen* seien als Zusammenhangskomponenten von Pixeln mit gleichem Grauwert definiert. Dabei kann für den Zusammenhang die 8-Nachbarschaft oder die 4-Nachbarschaft zugrundegelegt werden. Man zähle und markiere die Regionen des Bildes bei Verwendung der 8-Nachbarschaft.
- (d) Man erstelle den Adjazenzgraphen der Regionen aus (c).
- (e) Für die Region mit dem Grauwert 1, die ans untere 0-Pixel angrenzt, gebe man eine Kettencode-Beschreibung an. Startpunkt soll das unterste Pixel der Region sein. Man verwende:
  - (i) absoluten Richtungscode,
  - (ii) differenziellen Richtungscode.
- (f) Man gebe für die Region aus (e) eine Lauflängencodierung mit Anfangs- und Endposition pro Zeile an.

### Aufgabe U4

- (a) Wie lauten die Basismatrizen der diskreten Fouriertransformation im Falle  $L = R = 2$ , also für  $2 \times 2$ -Matrizen?
- (b) Man zeige, dass diese 4 Matrizen tatsächlich eine Orthonormalbasis bilden.
- (c) Wie lautet die Fouriertransformierte der folgenden Matrix:

$$(f_{jk}) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} ?$$