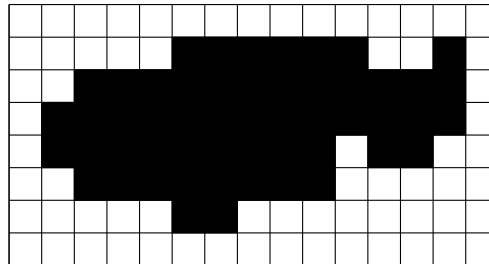




## Blatt 5

**Aufgabe 5.1** (2 Punkte) Berechnen Sie die Orientierung des folgenden Objektes:



**Aufgabe 5.2** (4 Punkte) In dieser Aufgabe betrachten wir die Auswirkungen von radialen Verzerrungen auf Objekteigenschaften. Gegeben sei das Binärbild eines Rechtecks, dessen Flächeninhalt (geg. durch die Pixelanzahl) bestimmt werden soll. Das Bild finden Sie auf der Webseite zur Vorlesung.

- a) Schreiben Sie eine Matlab-Routine, die ein gegebenes Bild gemäß des Linsenverzerrungsmodells aus der Vorlesung verzerrt. Definieren Sie sich dazu ein Ergebnisbild mit derselben Grösse wie das Eingangsbild. Projizieren Sie dann jeden Pixel  $(x_d, y_d)$  dieses Bildes mit Hilfe der Verzerrungsgleichungen in das Originalbild zurück und setzen Sie den Pixelwert von  $(x_d, y_d)$  auf den Wert des Pixels im Originalbild, der der Projektion  $(x_l, y_l)$  am nächsten liegt.

Hinweis: Der Ursprung des Bildes, d.h. der Pixel  $(0, 0)$ , soll diesmal im Bildzentrum liegen.

- b) Untersuchen Sie den Einfluss von Linsenverzerrungen auf Objektgrößen anhand des Beispielbildes. Welche Verzerrungsparameter führen zu signifikanten Fehlern in der Berechnung der Objektgrösse?

**Aufgabe 5.3** (4 Punkte)

- (a) Leiten Sie die Formeln für die Koeffizienten der Fourier-Reihenentwicklung  $a_k$  und  $b_k$  her.  
(Hinweis: Benutzen Sie die Orthogonalität der trigonometrischen Funktionen in der Reihenentwicklung.)
- (b) Berechnen Sie die  $a_k$  und  $b_k$  für folgende gerade, periodische Stufenfunktion:

