

## Bildanalyse und Bildverstehen, Sommersemester 2024 Übungsblatt 4

### Aufgabe 1

Gegeben sind die Punkte  $A = (4; 3)$ ,  $B = (6; 0)$ ,  $C = (7; -1)$ ,  $D = (0; -1)$ .

- (a) Führen Sie für die 6 Verbindungsgeraden dieser Punkte die Hough-Transformation durch (Parameterraum  $(r, \theta)$ , wobei  $x \cos\theta + y \sin\theta = r \geq 0$  die Hessesche Normalform der entsprechenden Geraden ist) und zeichnen Sie die Geraden als Punkte in ein  $(r, \theta)$ -Diagramm ein.
- (b) Wie drückt sich die "Fast-Kollinearität" der Punkte  $A, B, C$  im  $(r, \theta)$ -Diagramm aus?

### Aufgabe 2

Bestimmen Sie zu den folgenden beiden Binärbild-Objekten die folgenden Merkmale: Fläche (in Pixeln), Umfang (exakte Länge, Pixel-Seitenlänge = 1), Schwerpunkt, Formfaktor, Exzentrizität, *aspect ratio* der *Ferret box*, Füllungsgrad der *Ferret box*, Signatur (Abstand zum gegenüberliegenden Randpunkt für jeden Randpunkt, als Diagramm).



### Aufgabe 3

In beliebiger Orientierung liegende und einander nicht überlappende gleichseitige Dreiecke und Quadrate mit gleicher Fläche sollen anhand ihres Formfaktors unterschieden werden. Welche Trennschwelle sollte für die Klassifikation gewählt werden?

### Aufgabe 4

- (a) Laden Sie mit AdOculus das Grauwertbild **Mzhsr.c.iv**. Extrahieren Sie aus diesem Bild Informationen über Stärke und Richtung der Gradienten mittels Nacheinanderschaltung der Funktion "Gradient5\*5->x/y" (2 Ausgabebilder) und "Kartesisch/Polar Int->Byte" (2 Eingabe- und 2 Ausgabebilder). Wenden Sie auf die beiden zuletzt gewonnenen Ausgabebilder die Hough-Transformation an.
- (b) Laden Sie mit AdOculus das Bild **Pyramide.iv**. Wenden Sie sukzessive die Bildoperationen "Gradient 5\*5->x/y" (2 Ausgabebilder), "Kartesisch/Polar Int->Byte" (2 Ein- und 2 Ausgabebilder) und "Verdünnung" (2 Ein-, 2 Ausgabebilder) an. (Parameter für Kart./Polar: Schwellenwert 10, Verdünnung: 30°). Auf das erste Ergebnisbild der Konturverdünnung wenden Sie die Operation "Konturpunkt-Verkettung" an, auf deren Ergebnis die Operation "Approximation" (durch Geradenstücke; Parameter: max. Fehler = 3).
- (c) Wenden Sie dieselbe Funktionskette auf **Mzhsr.c.iv** an und speichern Sie ebenfalls das Endergebnis.
- (d) Von den Bildern **Mzhsr.c.iv** und **Seidesr.c.iv** sollen von AdOculus die Co-occurrence-Matrizen für die unmittelbare Nachbarschaft in  $x$ -Richtung ermittelt werden (Größe: 128).