

# Übung zur Vorlesung Videoanalyse

## Blatt 5 – Erkennung von Buchstaben

### Aufgabe 1 – Klasse OCR

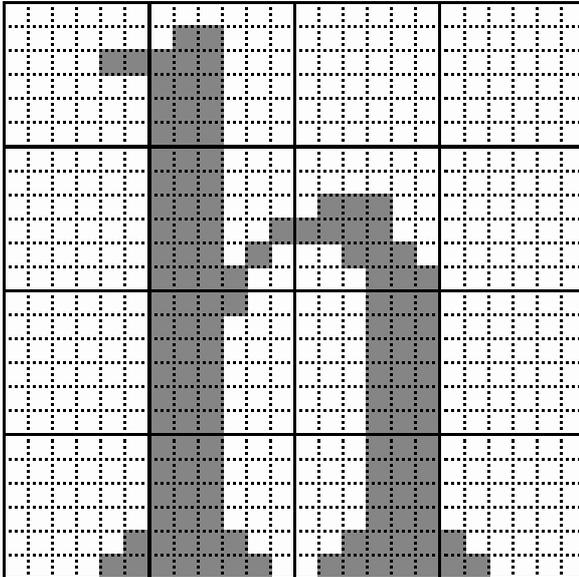
Entwerfen Sie eine Klasse *OCR*, die Routinen zur Berechnung von Merkmalen einzelner Buchstaben bzw. zum Vergleich zweier Buchstaben zur Verfügung stellt:

- `void getPatternMatchingDistance (Image &img1, Image &img2, double &dist);`  
Berechnen Sie den Distanzwert zweier Bilder mit dem *Pattern-Matching*-Verfahren. Nehmen Sie an, dass beide Bilder die gleiche Größe haben. Laden Sie die Bilder *test8\_1* bis *test8\_4* und berechnen Sie jeweils paarweise die Distanzen zwischen den Buchstaben.
- `void getZoningDistance (Image &img1, Image &img2, double &dist);`  
Berechnen Sie den Distanzwert zweier Bilder mit dem *Zoning*-Verfahren. Nehmen Sie an, dass beide Bilder die gleiche Größe haben und verwenden Sie jeweils 4x4 rechteckige Regionen der gleichen Größe. Laden Sie die Bilder *test8\_1* bis *test8\_4* und berechnen Sie jeweils paarweise die Distanzen zwischen den Buchstaben.
- `void getSkeletonMATCityBlock (Image &src, Image &dest);`  
`void getSkeletonMATEuclidian (Image &src, Image &dest);`  
Berechnen Sie das Skelett eines Buchstabens mit der *Medial-Axis-Transformation (MAT)*. In den Bildern sind die Objektpixel weiß (255) und die Hintergrundpixel schwarz (0). Verwenden Sie einmal die *City-Block-Distanz* und bei der zweiten Funktion die *Euklidische Distanz*. Bei der *City-Block-Distanz* müssen mindestens zwei nächste Nachbarn identische Distanzwerte besitzen, damit ein Pixel Bestandteil des Skeletts ist. Bei der *Euklidischen Distanz* reicht es aus, wenn der Abstand sehr ähnlich ist ( $<0.06$ ). Berechnen Sie die Skelette für die Bilder *test9\_1* bis *test9\_7* und die Buchstaben *test10\_1* bis *test10\_7*.
- `void getSkeletonThinning (Image &src, Image &dest);`  
Implementieren Sie den *Thinning*-Algorithmus zur Erzeugung von Skeletten. Berechnen Sie die Skelette für die Bilder *test9\_1* bis *test9\_7* und die Buchstaben *test10\_1* bis *test10\_7* und vergleichen Sie die neuen Skelette mit denen des *MAT*-Verfahrens.

### Aufgabe 2 – Allgemeine Fragen zur Texterkennung

1. Welche Informationen liefern Texte in Videos? Wofür kann die Texterkennung genutzt werden?
2. Aus welchen Komponenten besteht ein OCR-System?
3. Beschreiben Sie den Ablauf der Texterkennung.
4. Was versteht man unter Projektionsprofilen? Wie kann man mit diesen Textzeilen finden?
5. Der *Dijkstra*-Algorithmus liefert gute Trenner zwischen Buchstaben. Erläutern Sie den Algorithmus.
6. Der Aufwand zur Berechnung des kürzesten Pfades ist für jede Textzeile sehr groß. Warum? Nennen Sie Verbesserungsmöglichkeiten.

7. Gegeben ist ein Bild mit einem einzelnen Buchstaben. Wie können die Buchstabenpixel identifiziert werden?
8. Geben Sie den Merkmalsvektor entsprechend des Zoning-Algorithmus für folgenden Buchstaben an:



9. Überlegen Sie sich, wie die normalen Skalenraumabbildungen (d.h. ohne gespiegelten Konturen) der Buchstaben „I“ und „O“ aussehen. Warum sind die erweiterten Skalenraumabbildungen besser zum Vergleich dieser Buchstaben geeignet? Können die Buchstaben „U“ und „C“ mit Skalenraumabbildungen unterschieden werden?