

Geo-Informationssysteme
 WS 20013/14

Übungsblatt 9: Morphologische Operationen / Klassifikation

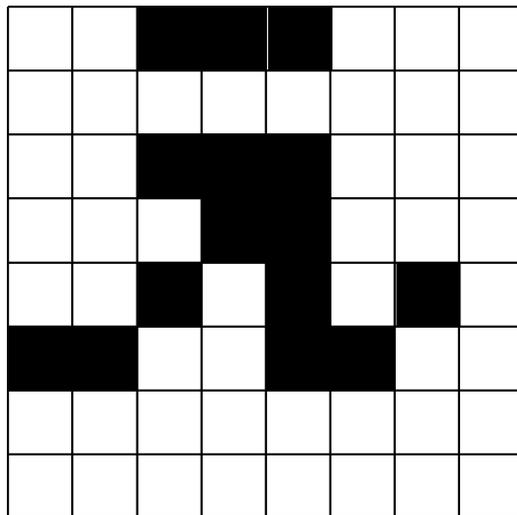
Besprechung: 24.01.2014

Aufgabe 9-1 *Morphologische Operationen*

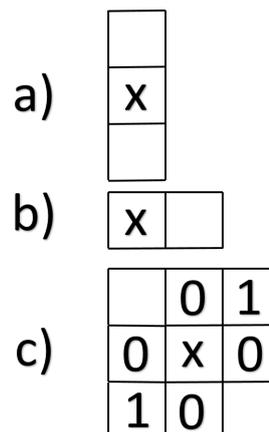
Führen Sie auf dem gegebenen Binärbild (Extremfall eines Grauwertbildes) die folgenden morphologischen Operationen mit den entsprechenden Strukturelementen durch. Kennzeichnen Sie die entsprechenden Veränderungen am Ursprungsbild in den Vorlagen auf der letzten Seite.

- a) Dilatation
- b) Erosion
- c) Hit-and-Miss-Operation

Überlegen Sie sich darüber hinaus, zu welchem Zweck die jeweiligen Operationen auf einem tatsächlichen Bild (bei sinnvoller Größenanpassung der Strukturelemente) eingesetzt werden könnten.



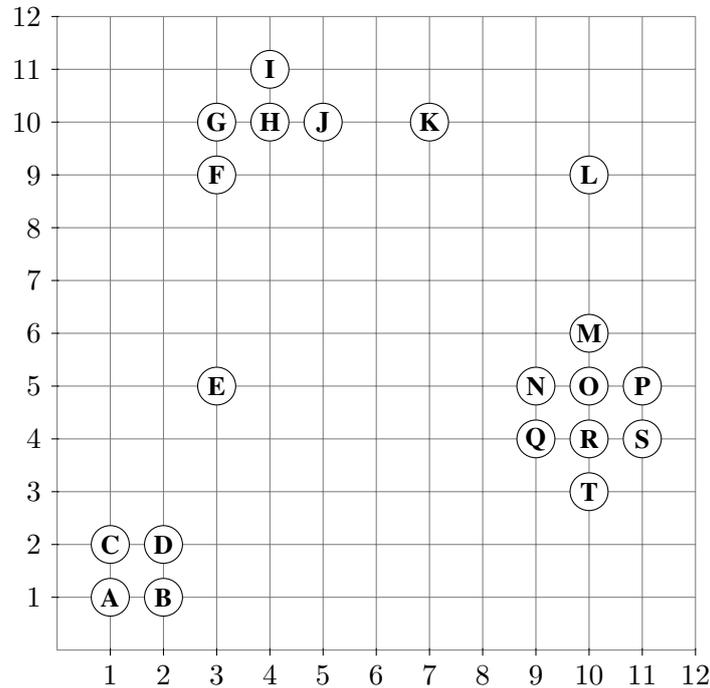
(a) Binärbild



(b) Strukturelemente

Aufgabe 9-2 DBSCAN

Gegeben sei folgender Datensatz:



- a) Geben Sie die identifizierten Cluster in der Reihenfolge ihrer Entdeckung an, wenn Sie den oben dargestellten Datensatz mit Hilfe des DBSCAN-Algorithmus clustern (und entsprechend der lexikographischen Ordnung über die Objekte iterieren). Dabei sei die L_1 -Norm (Manhattan-Distanz)

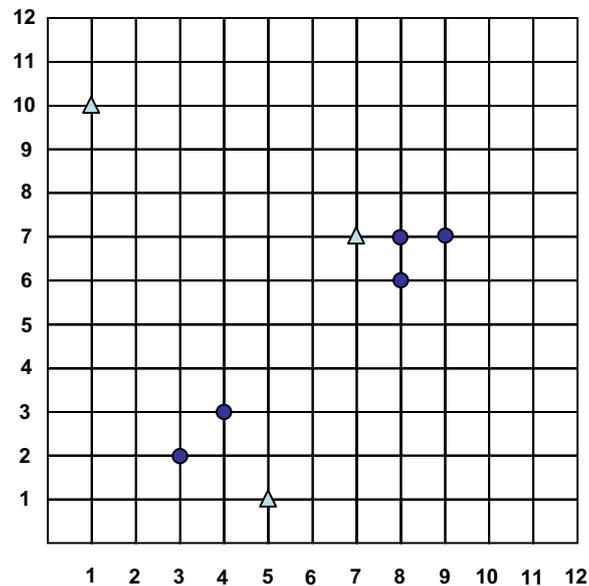
$$L_1(x, y) = |x_1 - y_1| + |x_2 - y_2|$$

als Distanzfunktion einzusetzen, und $\varepsilon = 1.1$, $\text{minPts} = 3$ seien als Parameter zu verwenden.

- b) Vergleichen Sie obiges Ergebnis mit einem intuitiven. Ergänzen sich Intuition und Ergebnis bei Verwendung anderer Parameter (z.B. $\varepsilon = 4.1$ und $\text{minPts} = 5$) besser oder schlechter?

Aufgabe 9-3 *NN-Klassifikation*

Gegeben sei illustrierter Trainingsdatensatz mit 8 Punkten (2-dimensionalen Featurevektoren), der sich in zwei Klassen aufteilt, dabei bilde die Menge der Dreiecke eine Klasse, genauso die Menge der Punkte.



Im Folgenden sollen die Klassen von Testpunkten mittels k -nächste-Nachbarn-Klassifikation bestimmt werden, d.h. ein bisher unklassifizierter Punkt wird der Klasse zugewiesen, der die meisten k -nächsten Nachbarn zugehörig sind. Als Distanzfunktion zwischen den Punkten soll dabei die Manhattan-Distanz (L_1 -Norm) verwendet werden, die für zwei Punkte x, y wie folgt definiert ist:

$$L_1(x, y) = \sum_{i=1}^d |x_i - y_i|$$

Bestimmen Sie die Klassen der Punkte $(5, 10)$ und $(6, 2)$ für $k = 3$. Hierzu können Sie die Vorlagen auf der letzten Seite benutzen.

