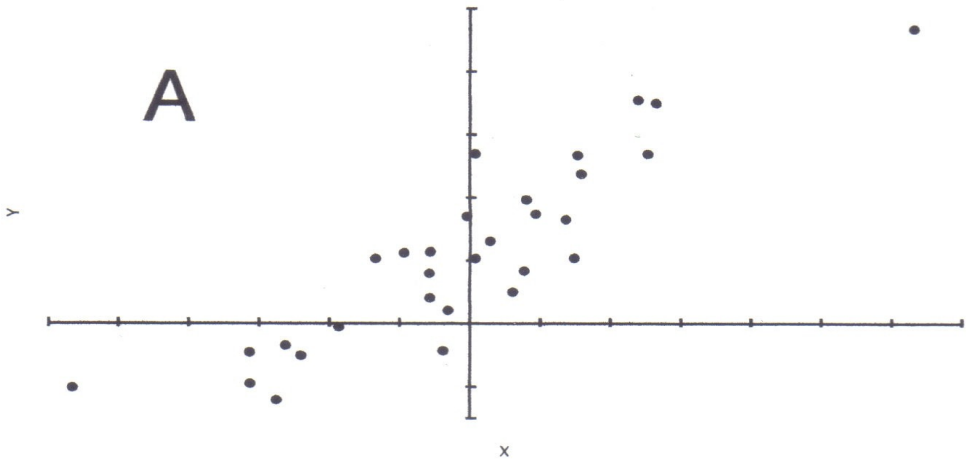
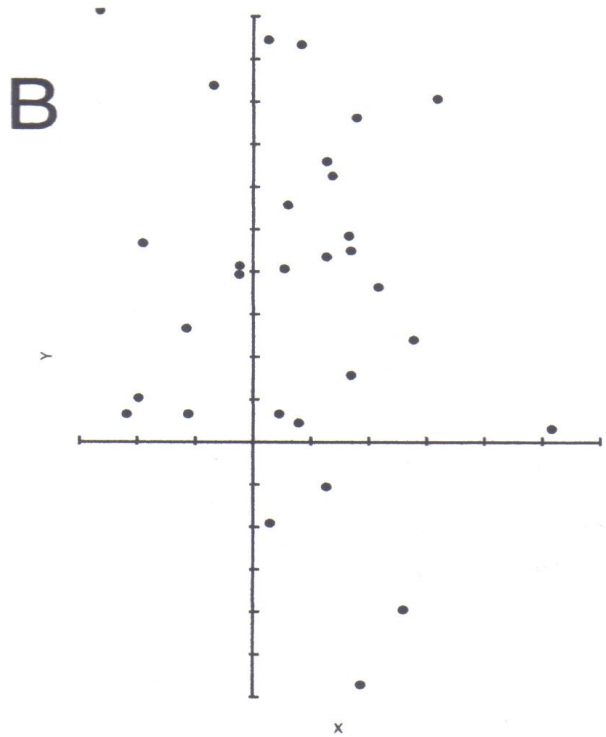
Matrikelnummer / Studienkennzahl:

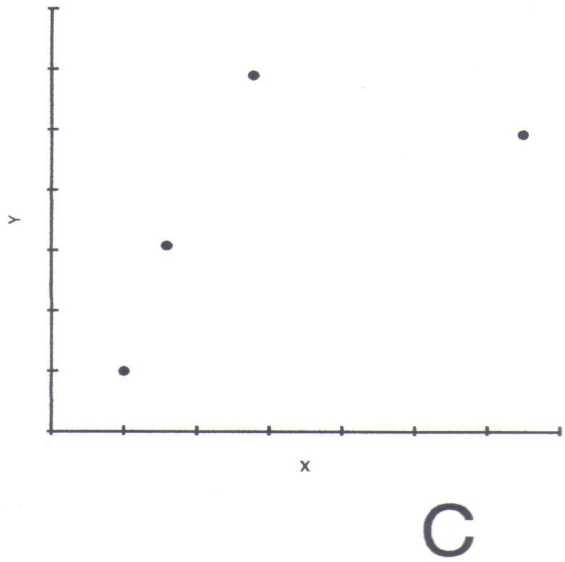
Test LU Medizinische Bildverarbeitung 15. 6. 2010

Principal Component Analysis PCA:

1. Zeichnen Sie in den folgenden Grafiken den Mittelpunkt und die Eigenvektoren ein. Die relative Länge der Vektoren zueinander soll die Relation der Varianzen widerspiegeln. Tragen Sie für die Gaussverteilungen A und B ca. die Linie ein, die 1 Standardabweichung entspricht.

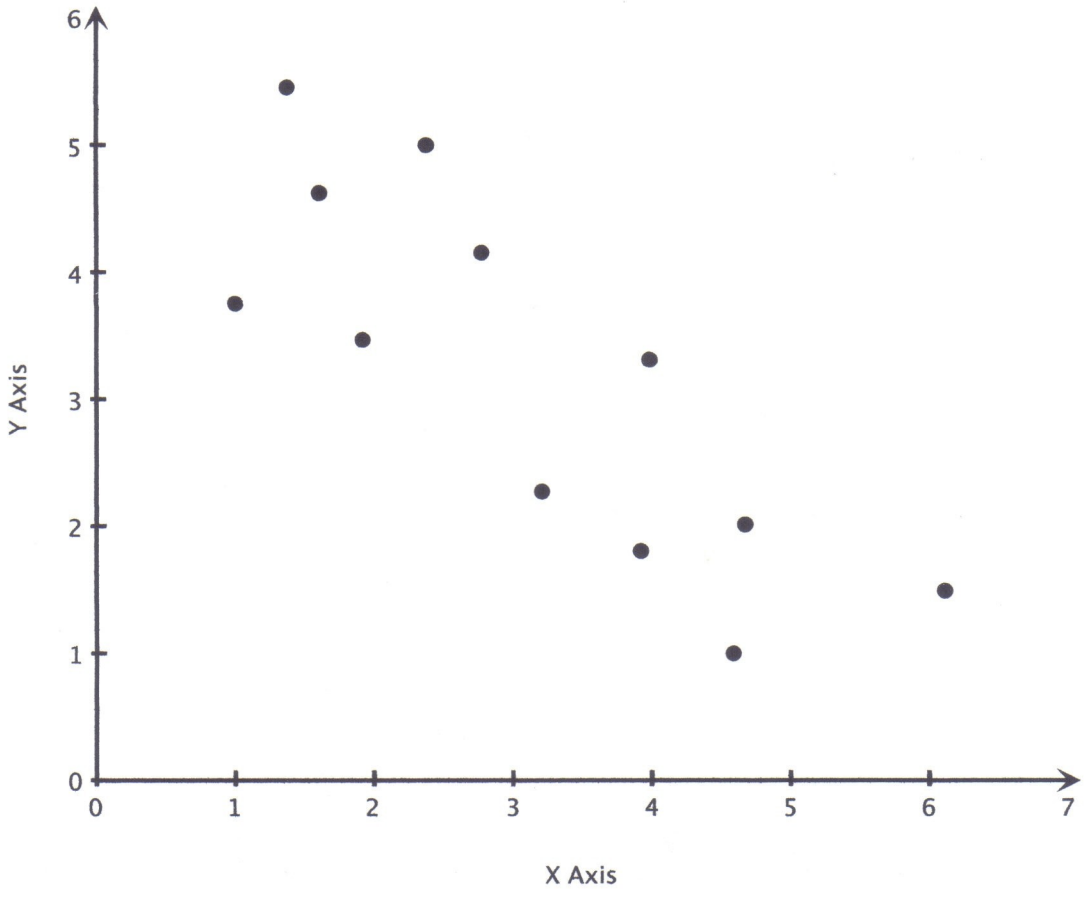






2. Geben sind a) 10 Punkte in 2 Dimensionen b) 8 Punkte in 3 Dimensionen. Wie viele Eigenvektoren/-werte mit welchen Dimensionen gibt es jeweils?

3. Suchen Sie sich in der folgenden Verteilung 2 beliebige Punkte und projizieren Sie sie auf denjenigen Eigenvektor, der der Richtung der Hauptvarianz entspricht (Eigenvektoren, ausgewählte Punkte und Projektionen einzeichnen). Geben Sie die ungefähren Koordinaten der projizierten Punkte in der neuen Basis an. (Es muss keine PCA berechnet werden)



Koordinaten des 1. Punkts bzgl. der neuen Basis:

Koordinaten des 2. Punkts bzgl. der neuen Basis:

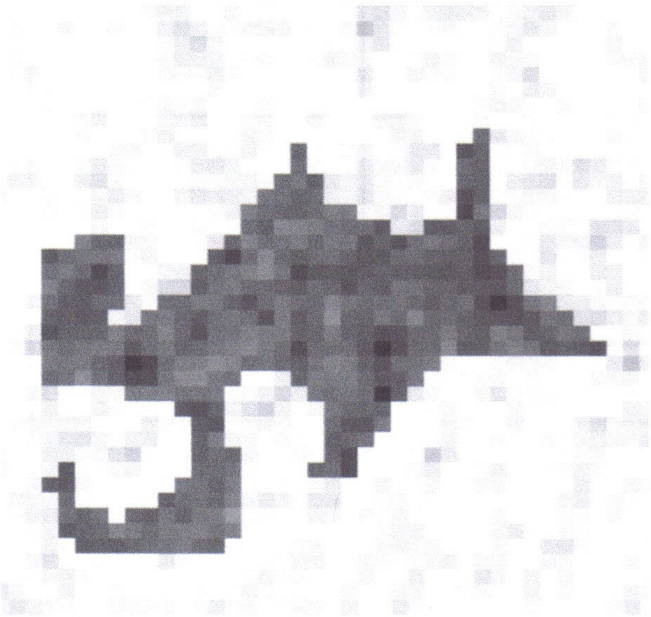
Graph Cuts

1. Wie heissen die 2 Terme, mittels denen Sie ihre Information über das zu lösende Problem kodieren?

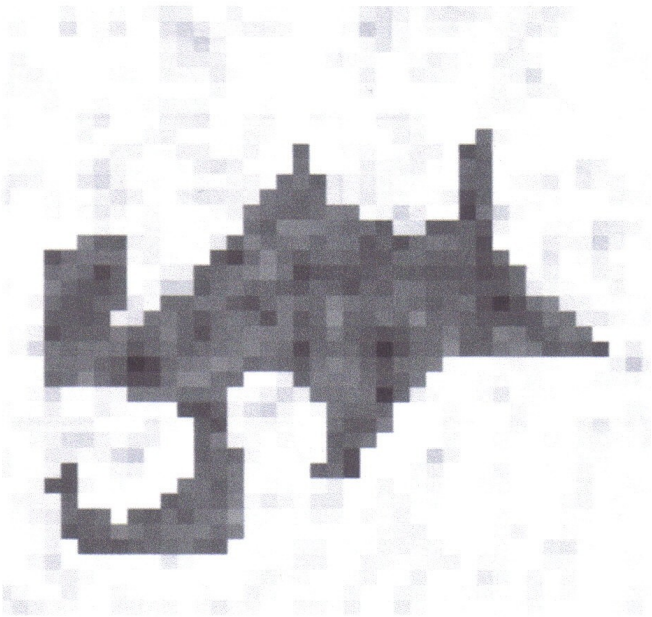
2. Was regelt der Parameter Lambda?

3. Welches Problem erwarten sie bei zu kleiner Gewichtung des Smoothness-Terms im folgenden Bild, wenn das dunkle Objekt zu segmentieren ist? Welches bei zu grosser? (Beschreiben und Beispiele einzeichnen)

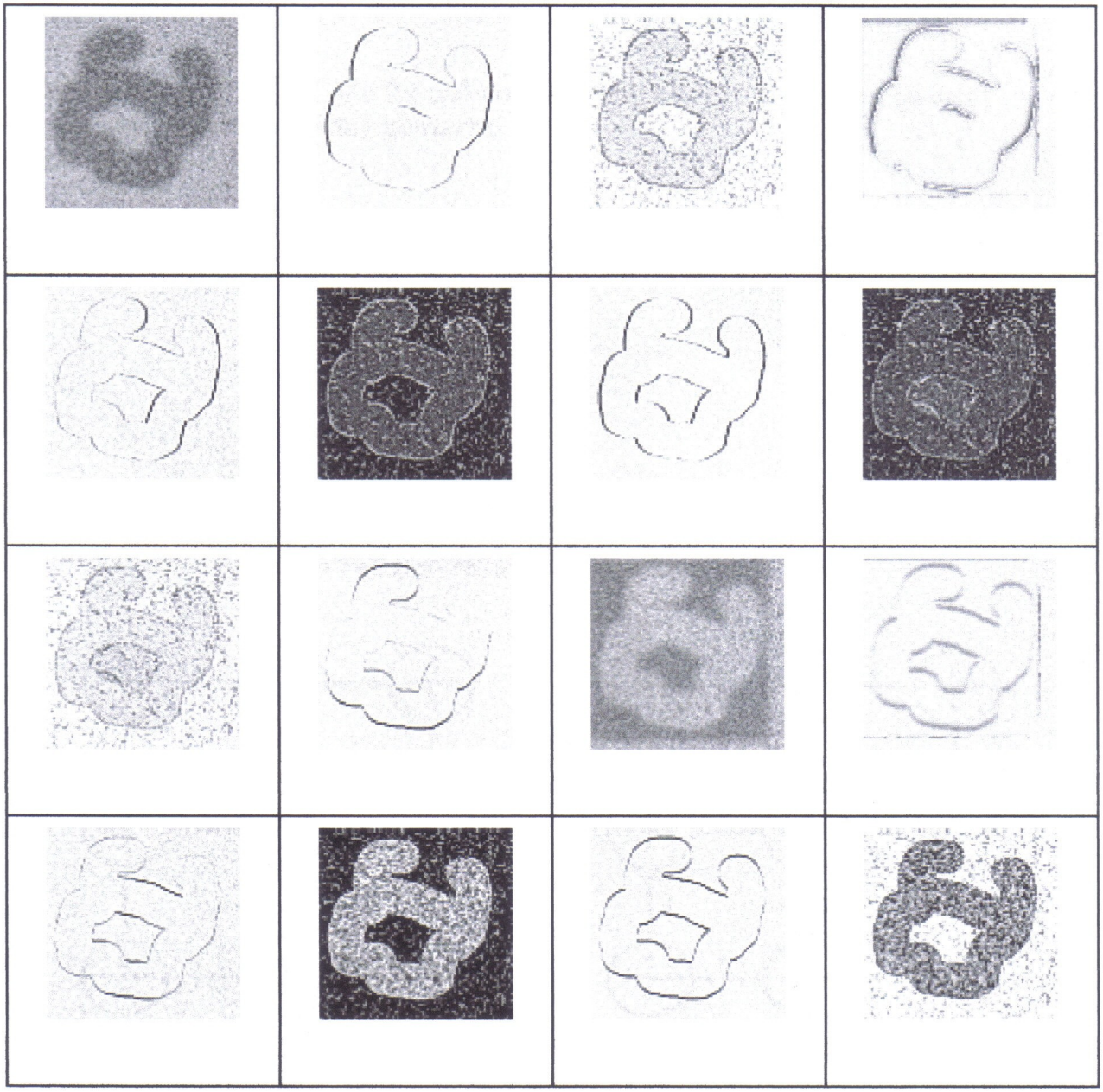
zu klein



zu gross



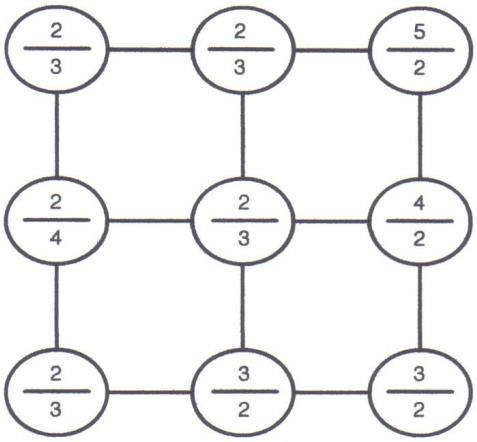
4. Das schwarze Objekt im folgenden Bild ist zu segmentieren. Wählen Sie aus den gegebenen Matrizen diejenigen für die einzelnen Terme des Graph Cuts, für deren Kombination Sie das beste Segmentierungsergebnis erwarten. Wie viele Matrizen werden normalerweise benötigt? Bezeichnen Sie jeweils genau, welches Bild welchem Term(-teil) entspricht!



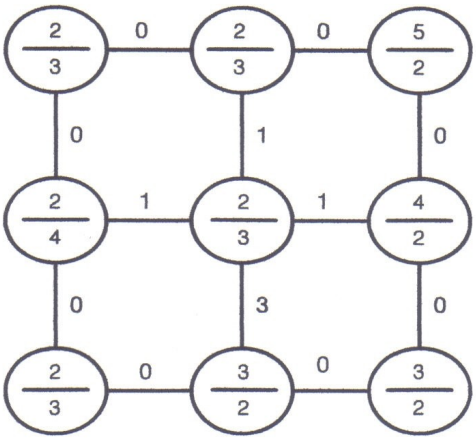
5. Was ist das Ergebnis eines Graph Cuts? Welche Eigenschaften hat dieses Ergebnis? (allgemein, d.h. nicht auf Bildsegmentierung bezogen)

6. Wie heissen die Pixel, die fix auf Vordergrund oder Hintergrund gesetzt werden? Warum wird das gemacht?

7. Zeichen Sie zuerst in A ein, welcher Schnitt der optimale ist! Ändert sich der Schnitt in B durch das Hinzukommen der Kantengewichte (Lambda = 1)? Zeichnen Sie in jedem Fall den resultierenden Schnitt in B ein!



A



B