

Aufgabe 1 PCA und Ziffern

6 Punkte

Implementieren Sie *Principal Component Analysis* (PCA) wie in der Vorlesung bzw. im Tutorium besprochen. Reduzieren Sie die Daten des *Digit*-Datensatzes¹ auf zwei Dimensionen und plotten Sie für alle Paare an Klassen, wie sie im 2D-Raum dargestellt werden.

Aufgabe 2 PCA und Eigenfaces

4 Punkte

Eine populäre Anwendung von PCA war traditionell Gesichtserkennung. Benutzen Sie Ihre Implementierung aus Aufgabe 1 und wenden Sie diese auf den Gesichtsdatensatz² an. Entscheiden Sie sich für eine neue Anzahl an Dimensionen, durch ein Verfahren Ihrer Wahl.

Visualisieren Sie die entstehenden Hauptkomponenten als Eigenfaces. Dabei werden die einzelnen Werte der Hauptkomponenten als Pixelintensitäten interpretiert.

¹<https://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/> → Data → ZIP code

²<http://conradsanderson.id.au/lfwcrop/> → lfwcrop_grey.zip