

**Übungen zum Modul WPM6: Algorithmisches Lernen**

**SS 2010 Blatt 6**

**Ausgabe:** 23.06.2010, **Besprechung:** 30.06.2010

**Aufgabe 6.1 Präsenzaufgabe/Wiederholung Entscheidungsbaume:**

Erstellen Sie einen Entscheidungsbaum, aus dem hervorgeht, ob Deutschland in der Vorrunde weiterkommt. (Vernachlässigen Sie den Fall, dass Australien mit mehr als 7 Toren Vorsprung gewinnt)

**Aufgabe 6.2 Veranschaulichung der PCA:**

Für diese Aufgabe kann ein Tool Ihrer Wahl (z.B. Python, Matlab...) verwendet werden. Gegeben ist

die folgende zweidimensionale Datenmenge:

|       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $x_1$ | 6  | 10 | 9  | 5  | 6  | 8  | 14 | 7  | 12 | 10 | 10 | 15 | 18 | 8  | 12 | 11 | 14 | 18 | 8  |
| $x_2$ | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 14 |
| $x_1$ | 17 | 11 | 13 | 16 | 9  | 19 | 11 | 22 | 13 | 17 | 21 | 15 | 17 | 20 | 22 | 25 | 18 | 24 | 21 |
| $x_2$ | 14 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 20 | 20 | 20 | 21 | 21 | 22 |

- Zeichnen Sie die Punktwolke dieser 38 Datenpunkte.
- Führen Sie auf der gegebenen Datenmenge eine PCA durch.
- Zeichnen Sie die aus der PCA gewonnenen Eigenvektoren und interpretieren Sie das Ergebnis.

**Aufgabe 6.3 [0 Punkte] Rücktransformation:**

Gegeben seien die Daten aus Aufgabe 1

- Geben Sie die allgemeingültige Formel zur Rücktransformation der dimensionsreduzierten Daten, die aus einer PCA gewonnen wurden, in den Ausgangsraum an.
- Berechnen Sie zu der gegebenen Datenmenge jeweils den dimensionsreduzierten sowie den rücktransformierten Wert wenn Sie zur Dimensionsreduktion nur den Eigenvektor zu dem größten Eigenwert verwenden.
- Zeichnen Sie die rücktransformierten Werte in ein Koordinatensystem ein.
- Bestimmen Sie für jeden Datenpunkt den Fehler der bei der 1 dimensionalen Rücktransformation durch die Dimensionsreduzierung entsteht.

