

Übung zur Vorlesung “Statistische Methoden der Datenanalyse”
H. Kolanoski, M. Kowalski – SS 2002

Blatt 7

Aufgabe 11: Binormal-Verteilung (10 Punkte)

Erzeugen Sie eine zweidimensionale Normalverteilung der Variablen (x_1, x_2) mit

$$\sigma_1 = 5, \sigma_2 = 10$$

- a) Erzeugen und plotten Sie eine Stichprobe von 1000 Ereignissen in einem Bereich von jeweils etwa $\pm 3\sigma$.
- b) Bestimmen Sie die Kovarianzmatrix der Stichprobe.
- c) Transformieren Sie jedes Ereignis (x_1, x_2) durch eine Drehung um $+30^\circ$ nach (x'_1, x'_2) , plotten Sie ebenfalls das Ergebnis und bestimmen Sie die Kovarianzmatrix.
- d) Plotten Sie die Verteilung von x'_1 mit den Selektionsschnitten:

$$\begin{aligned} \mu'_2 + \sigma'_2 < x'_2 < \mu'_2 + 2\sigma'_2 \\ -(\mu'_2 + \sigma'_2) > x'_2 > -(\mu'_2 + 2\sigma'_2) \end{aligned}$$

- e) Zeichnen Sie in den Plot von a) die Konturlinien zu gleicher Wahrscheinlichkeitsdichte, die die Hauptachsen bei $\pm\sigma_i$, $i = 1, 2$, schneiden.
- f) Schätzen Sie mit der Hit&Miss-Methode ab, welcher Prozentsatz der Wahrscheinlichkeit innerhalb dieser Konturlinien liegt (d. h. welches Vertrauensniveau durch diese Konturlinien definiert wird).