

Blatt 3

BLUE und Lineare Regression in R

Aufgabe 3.1 BLUE mittels Lagrange-Multiplikatoren

Wir betrachten das SLM $y = X\beta + \varepsilon$ mit $X \in \mathbf{R}^{n \times k}$. Es sei $l^t y$ ein LUE der LPF $a^t \beta$ mit $a \in \mathbf{R}^k$ und $l \in \mathbf{R}^n$. Formulieren Sie die Eigenschaft, dass $l^t y$ BLUE ist, als Minimierungsproblem mit Nebenbedingungen und bestimmen Sie mit Hilfe von Lagrange-Multiplikatoren ein Minimum.

Aufgabe 3.2 Körpergrößen

Betrachten Sie den Datensatz `Heights`¹ aus `library(alr4)`. Der Datensatz enthält die Körpergrößen (in inch) jeweils von Müttern (`mheight`) und ihren Töchtern (`dheight`). Führen Sie eine lineare Regression an diesem Datensatz durch, wobei die Körpergrößen der Mütter die erklärende Variable darstellt.

Aufgabe 3.3 Salpetersäureproduktion

Der Datensatz `Brownlee_ammonia`^{2,3} dokumentiert die 21 tägige Beobachtungsreihe einer Anlage zur Herstellung von Salpetersäure durch Oxidation von Ammoniak. Gemessen wurde der Verlust (`loss`) von Ammoniak, das heißt das prozentuale Verhältnis zwischen zugeführter Menge und der nach der Reaktion entweichenden unverbrauchten Menge an Ammoniak. Die erklärenden Variablen sind der Luftstrom (`airfl`), die Temperatur des Kühlwassers in Grad Celsius (`wtemp`) und die Säurekonzentration (`conc`). Analysieren Sie diesen Datensatz mittels einfacher und multivariater linearer Regression. Laden sie dazu den Datensatz mittels:

```
ammonia <- read.table("Brownlee_ammonia.txt", header=TRUE)
```

Nächste Übung: Donnerstag 4. Mai 2017 um 13:00 Uhr im Sr C 115

¹S. Weisberg, Applied Linear Regression, 4rd edition, Wiley (2014).

²K. A. Brownlee, Statistical Theory and Methodology in Science and Engineering, Wiley 1965.

³https://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/analysis/schmitz/Lehre/stat_ana_SS17/Brownlee_ammonia.txt