

Bernd Klaus (bernd.klaus@imise.uni-leipzig.de)
Verena Zuber (verena.zuber@imise.uni-leipzig.de)

<http://uni-leipzig.de/~zuber/teaching/ws12/r-kurs/>

1 Aufgabe: Interessante Zusatzpakete

Gehen Sie auf <http://cran.r-project.org/> und suchen Sie in dem Bereich, wo die Pakete vorgestellt werden, nach Paketen, die

- (a) für Survival-Analysen geeignet sind
- (b) Splines und andere Glättungsfunktionen berechnen
- (c) für räumliche Statistik geeignet sind
- (d) das Lasso und Elastic Net berechnen

2 Aufgabe: R als Taschenrechner, Matrixmultiplikation

Starten Sie R.

- (a) Informieren Sie sich mittels der Hilfefunktion über Matrizen.
- (b) Erzeugen Sie die folgenden Variablen $a = 3$ und $b = 4.5$.
- (c) Fragen Sie ab, ob a und b numerische Variablen oder Strings sind.
- (d) Erzeugen Sie folgende Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 10 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix} \quad y = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

- (e) Berechnen Sie:
 - $a^2 + 1/b$
 - $a * A$ Multiplikation mit einem Skalar
 - $A * B$ Matrixmultiplikation
 - Invertieren und transponieren Sie A .
 - Füllen Sie die erste Zeile von B mit Einsen.
- (f) Greifen Sie auf das zweite Element der dritten Spalte von A und das dritte Element der zweiten Spalte von B zu.
- (g) Multiplizieren Sie die erste Zeile von A mit der zweiten von B .
- (h) Berechnen Sie den *Least Squares* Schätzer (mehr dazu im Kapitel über lineare Regression):

$$beta = (A^t A)^{-1} A^t y$$

3 Aufgabe: Normalverteilung

Die Dichte der Normalverteilung mit Erwartungswert μ und Varianz σ^2 ist gegeben durch:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma^2 \sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{x - \mu}{\sigma^2}\right)^2\right)$$

In **R** ist die Dichte der Normalverteilung in der Funktion `dnorm` implementiert.

- (a) Finden Sie heraus, wie man Werte dieser Funktion in **R** berechnen lassen kann.
- (b) Bestimmen Sie die Funktionswerte der Standardnormalverteilung ($\mu = 0$ und $\sigma^2 = 1$) an den Stellen $-2, -1.8, -1.6, \dots, +2$ und speichern Sie diese in einem Vektor `standNV` ab.

4 Aufgabe: Umgang mit einem kleinen Datensatz

- (a) Lesen Sie den Datensatz `Patienten.csv` mit der Funktion `read.csv` ein.
- (b) Überprüfen Sie, ob Sie die Daten wirklich als Datensatz eingelesen haben.
- (c) Welche Variablen gibt es und welche Werte nehmen die Variablen an?
- (d) Besteht ein fehlender Wert beim Gewicht? Wenn ja, ersetzen Sie diesen durch den Mittelwert der gegebenen anderen Variablenwerte.
- (e) Berechnen Sie die mittlere Größe und das mittlere Gewicht der Patienten.