

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  $\mu$  und Varianz  $\sigma^2$  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.