

## Statistische Verfahren SS 2018 - Übungsblatt 1

(Abgabe als kommentiertes R-Skript bis Donnerstag, 19. April, 13.59 Uhr )

(mailto: jens.schumacher@uni-jena.de)

1. Im Beispiel zum Zusammenhang zwischen Temperatur und Bodenatmung betrachten wir den Modellansatz

$$\log(\text{resp}_i) = \beta_0 + \beta_1 \text{temp}_i$$

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i$$

Bestimmen Sie mit Hilfe einer Gittersuche die beste Ausgleichsgerade basierend auf der Summe der absoluten Abweichungen in  $y$ -Richtung für den kompletten Datensatz „soilrespiration1.csv“. (Hinweis: Der Datensatz kann mit Hilfe der Funktion `read.csv()` als `data.frame` importiert werden.)

2. Definieren sie die Matrix

$$\mathbb{X} = \begin{pmatrix} 1 & x_1 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n \end{pmatrix}$$

und den Vektor

$$\underline{\hat{\beta}} = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \end{pmatrix}$$

wobei  $\hat{\beta}_0$  und  $\hat{\beta}_1$  die oben bestimmten Schätzwerte für  $\beta_0$  bzw.  $\beta_1$  sind. Berechnen Sie:

- den Vektor  $\mathbb{X}\underline{\hat{\beta}}$
- die Matrix  $\mathbb{X}^T \mathbb{X}$
- die inverse Matrix  $(\mathbb{X}^T \mathbb{X})^{-1}$

3. Modifizieren Sie die Gittersuche, indem Sie als Zielfunktion zur Bestimmung der „besten“ Gerade

- die Summe der quadratischen Abstände in  $y$ -Richtung

$$\sum_{i=1}^n (y_i - (b_0 + b_1 x_i))^2$$

- die Summe der 4. Potenzen der Abstände in  $y$ -Richtung

$$\sum_{i=1}^n (y_i - (b_0 + b_1 x_i))^4$$

- die Summe der orthogonalen Abstände zur Regressionsgeraden

wählen. Überlegen Sie sich selber noch mindestens ein weiteres Kriterium.