

Vorbereitungen:

Laden Sie den Datensatz `zufriedenheit` von der Homepage herunter und lesen Sie ihn in R ein.

Aufgabe 1: Spezifikation von Σ_i

Sehen Sie sich die verfügbaren `corClasses` im `correlation`-Argument der `lme`-Funktion an. Mit welcher der `corClasses` können Sie die folgenden Korrelationsstrukturen schätzen?

- a) Compound symmetry
- b) Unstructured correlation
- c) AR-Struktur
- d) Serielle exponentielle Korrelation
- e) Serielle Gauß-Korrelation

Aufgabe 2: Transformierte Cholesky-Residuen

Laden Sie den auf der Homepage bereitgestellten Code zur Berechnung und zum Plotten der transformierten Residuen herunter. Fitten Sie ein LMM, in welchem Sie die `Zufriedenheit` durch lineare Effekte von `Jahr` und `Einkommen`, sowie einem Random Intercept pro `Subjekt` erklären.

- a) Plotten Sie sich mit `plot(model)` die untransformierten Residuen. Was können Sie aus der Grafik schließen?
- b) Sehen Sie sich die einzelnen Schritte in der Funktion `r.star()` an, mit welcher für ein `lme-Modell` die transformierten Residuen berechnet und geplottet werden können, und vollziehen Sie die Schritte nach.
- c) Plotten Sie sich für das Modell die transformierten Residuen. Was können Sie aus der Grafik schließen?

Aufgabe 3: Generalisierte Lineare Modelle

In dieser Aufgabe sollen Sie eine Fragestellung mithilfe der `glm()`-Funktion in R untersuchen.

- a) Gegeben sei eine geometrisch verteilte Zufallsvariable y mit Dichte

$$f(y|p) = p(1-p)^y, \quad p \in (0, 1), \quad y \in \{1, 2, 3, \dots\}$$

Zeigen Sie, dass diese Verteilung zur Exponentialfamilie gehört und bestimmen Sie die Größen θ , $\psi(\theta)$ und ϕ .

- b) Prüfen Sie in einem logistischen Modell, ob **Geschlecht** und **Einkommen** einen Einfluss darauf haben, ob eine Person mehr als 3 Freunde hat oder nicht. Verwenden Sie als Einflussgrößen zur Vereinfachung lediglich Haupteffekte von **Geschlecht** und **Einkommen**. Interpretieren Sie β_0 , β_1 und β_2 !

Hinweis: Erzeugen Sie sich für die Zielgröße eine neue binäre Variable aus der Variable `Anzahl_Freunde`.