

## Angewandte Statistik für Biometrie

(Abgabe: Di., 14.06.2011, vor den Übungen)

1. Lies den Datensatz `oring.dat` von der Homepage mit R ein. Er enthält den in der Vorlesung vorgestellten Datensatz mit den Temperaturen (in Grad Fahrenheit) bei verschiedenen Starts des Space-Shuttles (in der Spalte `temp`) und dabei aufgetretene Defekte bei den Dichtungsringen (in der Spalte `defekt`, 1 falls ein Defekt auftrat, 0 sonst).

Überprüfe mit binärer Regression ob ein Zusammenhang zwischen Defekten an den Dichtungsringen und der Temperatur vor dem Start besteht. Passe dazu zwei verallgemeinertes lineare Modelle an die Daten an. Verwende beim ersten Modell die logit-Linkfunktion, beim zweiten Modell die probit-Linkfunktion.

Ausgehend von den geschätzten Modellen, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei 31F, der Temperatur vor dem Start am Tag des Unglücks?

Plotte die Daten zusammen mit den Regressionskurven der beiden Modelle im Bereich zwischen 30F und 85F.

*Hinweis:* Der Datensatz enthält in der ersten Zeile Spaltennamen, daher bietet sich die Methode `read.table()` mit der Option `header=T` an um den Datensatz einzulesen. Die Funktionen `glm()`, `family()` und `predict()` (bzw. `predict.glm()`) und ihre Dokumentationen könnten hilfreich sein, eventuell auch `sort()`, `order()` oder `inv.logit()` aus dem Paket `boot`.

(6 Punkte)

2. Wir betrachten das Modell der einfaktoriellen Varianzanalyse aus der Vorlesung, also

$$X_{i,j} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{i,j}$$

wobei  $1 \leq j \leq n_i, 1 \leq i \leq k$  und  $\varepsilon_{i,j}$  i.i.d. mit  $\mathbb{E}(\varepsilon_{i,j}) = 0$ .

- (a) Zeige dass  $\sum_{i=1}^k n_i \alpha_i = 0$  genau dann gilt wenn  $\bar{X}_{\bullet\bullet}$  ein erwartungstreuer Schätzer für  $\mu$  ist.
- (b) Zeige dass  $\bar{X}_{\bullet\bullet}$  genau dann ein erwartungstreuer Schätzer für  $\mu$  ist wenn für alle  $i \in \{1, \dots, k\}$  die Statistik  $(\bar{X}_{i\bullet} - \bar{X}_{\bullet\bullet})$  ein erwartungstreuer Schätzer für  $\alpha_i$  ist.

(3+3 Punkte)