

## Angewandte Statistik für Biometrie

(Abgabe: Di., 01.06.2010, 13:15 Uhr, vor den Übungen)

1. Bei einer medizinischen Studie sind 197 Patienten beteiligt. Untersucht werden sollen die Nebenwirkungen eines Medikamentes je nach Dosis  $t_1$  und Alter  $t_2$ . Der Response  $X$  ist eine binäre Variable:  $X = 1$  falls Kopfschmerzen auftreten,  $X = 0$  falls keine Kopfschmerzen auftreten. Man betrachte das Logit-Modell:

$$X_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 t_{1,i} + \beta_2 t_{2,i})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 t_{1,i} + \beta_2 t_{2,i})} + \varepsilon_i$$

- (a) Die Schätzung des Parametervektors  $\vec{\beta}$  ergibt:  $\hat{\vec{\beta}} = (-0.5, 0.1, 0.01)^T$ . Interpretiere diese Parameter in Bezug zu der konkreten Studie.
- (b) Schätze  $X$  für einen 40-jährigen Patienten in Abhängigkeit der Dosis des Medikamentes.
- (c) Schätze die Wahrscheinlichkeit, dass Kopfschmerzen auftreten für einen 40-jährigen Patienten, der die Dosis 5 bekommt.

(6 Punkte)

2. Lade den Datensatz `malaria.dat` von der Veranstaltungshomepage. Hier wurde bei einer bestimmten Gruppe Kinder und Jugendlicher die Antikörper zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessen und dann im Verlauf beobachtet, ob die Probanden Symptome der Malaria aufweisen, oder nicht. Der Datensatz beinhaltet die Spalten

- **subject**: Nummer des Probanden
- **age**: Alter des Probanden
- **ab**: Maß für die Antikörper
- **mal**: Auftreten von Malaria Symptomen (1=Ja / 0=Nein).

Passe zwei verallgemeinerte lineare Modelle an. Hier sollen einmal die Einflussgrößen **ab** und **age** benutzt werden und einmal nur die Einflussgröße **ab**. Verwende in beiden Fällen jeweils einmal die Logit-Link-Funktion und die Probit-Link-Funktion und interpretiere Deine Ergebnisse. Stelle außerdem die geschätzten Wahrscheinlichkeiten, wenn nur eine Einflussgröße verwendet wird, in einem Plot graphisch dar.

*Hinweis*: Der Befehl `glm` kann hilfreich sein.

(6 Punkte)

<http://www.uni-ulm.de/mawi/zawa/lehre/sommer2010/asb2010.html>