

Survival Analysis

(Besprechung: Mo., 12.11.2012)

1. Betrachte wieder die Aufgabe 1, Blatt 3. Stelle basierend auf den vier gegebenen Beobachtungen die Likelihoodfunktion auf.

(2 Punkte)

2. (a) Die Überlebenszeit T sei Weibull-verteilt und unterliege einer festen Zensierung am Zeitpunkt 1. Berechne die Verteilung von T^* .

- (b) Eine andere Überlebenszeit U sei exponentialverteilt mit Intensität λ unter zufälligen exponential(γ)-verteilten (rechts-) Zensierungen. Berechne $P(U^* \leq t, \delta = 1)$

(2+3 Punkte)

3. (a) Erzeuge mit R $n = 2500$ Realisierungen einer Weibull-verteilten Zufallsvariable mit $\alpha = 1.5$ und $\lambda = 0.4$. Nehmen wir an, dass diese Realisierungen die tatsächlichen Überlebenszeiten (in Tagen) bei einer Studie darstellen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird einen Medikament verabreicht. Simuliere mit R folgende Situationen:

- Die Studie dauert 5 Tage und die Überlebenszeiten, die größer als 5 sind, werden censiert. Was für eine Zensierung findet in diesem Fall statt?
- Das Experiment ist in 2 Versuchsgruppen aufgeteilt: Die ersten 1250 Individuen werden bis zum Zeitpunkt $t = 1.5$ beobachtet, die nächsten 1250 bis zum Zeitpunkt $t = 3$.

Gib für jeden Fall die Werte von T_i^* und δ_i für $i = 1, \dots, n$ an (den R-Befehl `pmin` könnte nützlich sein).

Stelle zusätzlich die censierten Beobachtungen graphisch dar.

- (b) Konstruiere die Likelihoodfunktion für *shape* und *scale* im Fall (ii) und implementiere diese in R unter Verwendung der Kopfzeile:

```
lwei <- function(T,delta,shape,scale).
```

Bestimme anschließend den Maximum-Likelihood-Schätzer für *shape* und *scale* mithilfe von `fitdistr` aus dem Paket MASS:

```
fitdistr(T,lwei,start=list(shape=2,scale=1.5),delta=...).
```

Stimmen die geschätzten Werte mit den ursprünglichen überein?

(3+2 Punkte)