Prof. Dr. U. Stadtmüller
M. Zampiceni

Sommer 2013
13.05.2013
Blatt 04 - Teil a

# Funktionale Datenanalyse

(Abgabe: Mo., 27.05.2013, vor 13:15)

1. Zeige, dass bei der Regression mit lokalen linearen Polynomen, die Schätzer $\widehat{m}(x;h)$ und $\widehat{m'}(x;h)$ durch:

$$\begin{aligned}
\widehat{m}(x;h) &= \frac{1}{nh}\sum_{j=1}^{n}\frac{\left(s_{2,n}(x;h)-s_{1,n}(x;h)(x-X_j)\right)K\left(\frac{x-X_j}{h}\right)Y_j}{s_{2,n}(x;h)s_{0,n}(x;h)-s_{1,n}^2(x;h)},\\
\widehat{m'}(x;h) &= \frac{1}{nh}\frac{\sum_{j=1}^{n}\left(s_{1,n}(x;h)-s_{0,n}(x;h)(x-X_j)\right)K\left(\frac{x-X_j}{h}\right)Y_j}{s_{0,n}(x;h)s_{2,n}(x;h)-s_{1,n}^2(x;h)}
\end{aligned}$$

gegeben sind. Dabei seien die empirischen lokalen Momenten $s_{k,n}(x;h)$, $k=0,1,2$ wie in der Vorlesung definiert.

(6 Punkte)

2. Der Datensatz `growth` aus dem Packet `fda` enthält Wachstumskurven für 39 Jungs und 54 Mädchen. Erstelle zuerst einen neuen Datensatz, der die Wachstumskurven beider Gruppen enthält.

   (a) Plotte die 93 Wachstumskurven in einem gemeinsamen Schaubild.
   (b) Bestimme die erste Ableitung jeder Kurve (d.h. die Wachstumsgeschwindigkeit), und plotte die ganze Wachstumsgeschwindigkeiten in einem Bild. Ist das Bild sinnvoll?
   (c) Bestimme und plotte auch die 2. Ableitung (Wachstumsbeschleunigung) jeder Kurve.
   (d) Untersuche erstmal die Wachstumskurven, dann ihre erste und ihre zweite Ableitung, und beschriebe jeweils, ob (ggf wie) sie sich unterscheiden, je nachdem, ob es sich um Jungs oder Mädchen handelt.

   *Hinweis:* Die Funktion `locpoly` kann nützlich sein.

(6 Punkte)