

Aufgabenblatt 13 (9.6.2011)

1. Es gibt drei Variablen: X = Höhe des Haushaltseinkommens; Y = Ausgaben für Miete; $Z = 1$, wenn es ein 1-Personenhaushalt ist, andernfalls $Z = 0$. Bei 30 Haushalten sind folgende Werte beobachtet worden:

X	Y	Z
1000	400	1
1010	390	1
1100	300	0
1100	290	1
1200	310	0
1250	400	1
1400	280	1
1450	310	1
1500	430	0
1550	440	0
1600	310	1
1800	610	1
1850	800	1
1900	750	0
2000	800	0
2000	810	1
2000	600	0
2010	750	0
2100	900	1
2150	800	0
2200	750	1
2300	900	0
2300	1000	0
2350	950	1
2500	1100	0
2600	1200	0
2650	1250	0
2700	1300	1
2900	1500	0
3000	1550	0

- a) Zeichnen Sie die Daten für die Variablen X und Y in ein Streuungsdiagramm ein.
b) Konstruieren Sie zwei nicht-parametrische Regressionsfunktionen

$$x \longrightarrow M(Y|X \in [x - h/2, x + h/2]) \quad (1)$$

wobei die Intervallbreite h ersten den Wert 100, dann den Wert 300 hat. Berechnen Sie die Regressionsfunktionen für $x = 1000(200)3000$ und geben Sie eine graphische Darstellung.

- c) Erläutern Sie, wie bei der nicht-parametrischen Regression der Art (1) das Ausmaß der Glättung von der Intervallbreite h abhängt. Welchen Wert muss h mindestens haben, damit das Ergebnis eine lineare Funktion ist?
d) Konstruieren Sie eine nicht-parametrische Regressionsfunktion

$$x \longrightarrow P(Z = 1|X \in [x - h/2, x + h/2]) \quad (2)$$

wobei die Intervallbreite $h = 300$ ist. Berechnen Sie die Regressionsfunktion für $x = 1000(200)3000$ und geben Sie eine graphische Darstellung.

2. Es gibt folgende Daten für die Höhe des Haushaltseinkommens (Y) in Abhängigkeit von der Haushaltsgröße (Z). H erfasst die jeweilige Anzahl der Haushalte.

Z	H	$M(Y Z = z)$
1	449	1500
2	443	2465
3	326	2614
4	272	2810
5	109	2890
6	34	2825
7	26	3408
8	4	3450
9	5	3060
10	3	3833

- a) Zeichnen Sie die Daten in ein Streuungsdiagramm ein.
b) Für die ungewichtete lineare Regression erhält man die Parameter $\hat{\alpha} = 1849.8$ und $\hat{\beta} = 188.3$. Zeichnen Sie die Regressionsgerade ein.
c) Für die gewichtete lineare Regression erhält man die Parameter $\hat{\alpha} = 1538.8$ und $\hat{\beta} = 304.3$. Zeichnen Sie die Regressionsgerade ein.
d) Für die Modellfunktion αz^β erhält man ungewichtet die Parameter $\hat{\alpha} = 1785.4$ und $\hat{\beta} = 0.3043$. Zeichnen Sie die Regressionskurve ein.

- e) Für die Modellfunktion αz^β erhält man gewichtet die Parameter $\hat{\alpha} = 1722.7$ und $\hat{\beta} = 0.3565$. Zeichnen Sie die Regressionskurve ein.
- f) Berechnen Sie mit den vier Modellfunktionen Schätzwerte für $z = 1$, $z = 3$ und $z = 10$.
- g) Interpretieren Sie die unterschiedlichen Ergebnisse.
3. Es gibt drei Variablen: X (Haushaltsgröße), Y (Haushaltseinkommen), Z (Ausgaben für Miete). Eine Berechnung linearer Regressionsfunktionen ergibt:

$$M(Z|Y = y) \approx 234 + 0.079 y \quad (3)$$

und

$$M(Z|Y = y) \approx 234 + 0.0746 y + 7.695 x \quad (4)$$

- a) Zeichnen Sie eine Regressionsgerade entsprechend (3) und zwei Regressionsgeraden (mit $x = 1$ und $x = 5$) entsprechend (4) in ein Schaubild ein. Y-Achse von 1000 bis 4000 (DM).
- b) Angenommen, es gibt 5 Haushalte mit einem Einkommen von 2000 DM, davon zwei 1-Personen-Haushalte, zwei 2-Personen-Haushalte und ein 3-Personen-Haushalt. Berechnen Sie die durchschnittliche Miethöhe der 5 Haushalte, einmal mit (3) und einmal mit (4).