Masterkurs Wirtschaftsmathematik und Statistik – Ausgewählte Formeln

Varianz: $S_X^2 = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}(x_j - \bar{x})^2 = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} x_j^2 - \bar{x}^2$, $Cov(X,Y) = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}(x_j - \bar{x})(y_j - \bar{y}) = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} x_j y_j - \bar{x}\bar{y}$

Korrelationskoeffizient $\rho(X,Y) = \dfrac{Cov(X,Y)}{S_X \cdot S_Y}$

Regressionsgerade: $y = a + bx$, $b = \frac{Cov(X,Y)}{S_X^2}$, $a = \bar{y} - b\bar{x}$, $R^2 = \rho(X,Y)^2$

Test auf Korrelation: $H_0 : \rho = 0$:

Testgröße: $t = \dfrac{r}{\sqrt{1-r^2}}\sqrt{n-2}$ wobei $r = \dfrac{\widehat{Cov}(X,Y)}{\hat{S}_X \cdot \hat{S}_Y}$, Kritischer Bereich: $K =]-\infty, -t_{n-2}^{\gamma}] \cup [t_{n-2}^{\gamma}, \infty[$

Dabei ist $\widehat{Cov}(X,Y) = \dfrac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(x_j - \bar{x})(y_j - \bar{y})$, $\hat{S}_X^2 = \dfrac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(x_j - \bar{x})^2$, $\hat{S}_Y^2 = \dfrac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(y_j - \bar{y})^2$.

Test auf Steigung: $H_0 : b = b_0$: Kritischer Bereich: $K =]-\infty, -t_{n-2}^{\gamma}] \cup [t_{n-2}^{\gamma}, \infty[$

Testgröße: $t = (\hat{b} - b_0)\dfrac{\hat{S}_X}{\sqrt{\hat{S}_Y^2 - (\hat{b}\hat{S}_X)^2}}\sqrt{n-2}$, wobei $\hat{b} = \dfrac{\widehat{Cov}(X,Y)}{\hat{S}_X^2}$.

Loglineares Modell: $y = e^a x^b \implies \ln y = a + b\ln x$
Halblogarithmisches Modell: $y = e^a e^{bx} \implies \ln y = a + bx$
Quadratischer Ansatz: $y = a + b_1 x + b_2 x^2$

Linearer Filter: $g_{t+\nu} = \sum_{i=1}^{\ell} \alpha_i\, y_{t+i-1}$ für $t = 1, \dots, T - \ell + 1$ mit Periodenlänge ℓ.

Exponentielles Glätten: $g_t = \beta\, g_{t-1} + (1-\beta)\, y_t$

Exponentielles Glätten nach Holt-Winters:
$g_t = \beta\,(g_{t-1} + b_{t-1}) + (1-\beta)\, y_t$, $b_t = \alpha\, b_{t-1} + (1-\alpha)(g_t - g_{t-1})$

Logistische Regression: $z = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \ldots + b_k x_k$
$p = P(y=1) = \dfrac{1}{1+e^{-z}}$

Likelihoodfunktion: $L = \prod_{i=1}^{n}\left(\dfrac{1}{1+e^{-z_i}}\right)^{y_i} \cdot \left(1 - \dfrac{1}{1+e^{-z_i}}\right)^{1-y_i}$

LogLikelihoodfunktion $\ln L = \sum_{i=1}^{n}\left(y_i \ln\left(\dfrac{1}{1+e^{-z_i}}\right) + (1-y_i)\ln\left(1 - \dfrac{1}{1+e^{-z_i}}\right)\right)$

Odds $(y=1) = e^z$ Press's Q $= n(1-2h)^2$
Devianz $= -2\ln L$ Kritischer Bereich für Devianz: $K = [\chi_{n-k-1}^{1-\alpha}, \infty[$

Allgemeine Minkowski-Metrik mit Parameter r für J-dimensionale Punkte: $d_{k,\ell} = \left(\sum_{j=1}^{J} |x_{kj} - x_{\ell j}|^r\right)^{\frac{1}{r}}$

Ein Punkt x^0 ist *Maximalstelle* von f unter den gegebenen Nebenbedingungen, wenn die Vorzeichen der zu berechnenden Hauptabschnittsdeterminanten $\overline{H}_{2m+k}$, $k = 1, ..., n-m$ alternierend positiv und negativ sind, beginnend mit dem Vorzeichen $(-1)^{m+1}$.
Ein Punkt x^0 ist *Minimalstelle* von f unter den gegebenen Nebenbedingungen, wenn alle zu berechnenden Hauptabschnittsdeterminanten $\overline{H}_{2m+k}$, $k = 1, ..., n-m$ dasselbe Vorzeichen haben, und zwar positiv, falls m gerade ist, und negativ, wenn m ungerade ist.