

Ausgedruckt zur Prüfung mitnehmen,
aber nicht beschriften!

MASTERKURS WIRTSCHAFTSMATHEMATIK UND STATISTIK – AUSGEWÄHLTE FORMELN

Empirische Varianz: $\sigma_X^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j^2 - \bar{x}^2$

Empirische Kovarianz: $Cov(X, Y) = c_{XY} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})(y_j - \bar{y}) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j y_j - \bar{x} \bar{y}$

Korrelationskoeffizient nach Pearson: $r_{XY} = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}$

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

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

Testgröße: $t_0 = \frac{\hat{r}}{\sqrt{1 - \hat{r}^2}} \sqrt{n - 2}$ mit $\hat{r} = \frac{s_{XY}}{s_X \cdot s_Y}$, Kritischer Bereich: $K =] - \infty, -t_{n-2}^\gamma] \cup [t_{n-2}^\gamma, \infty[$

Dabei ist $s_{XY} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})(y_j - \bar{y})$, $s_X^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2$, $s_Y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2$.

Test auf Steigung (einseitig): $H_0 : \beta \leq \beta_0$: Kritischer Bereich: $K = [t_{n-2}^\gamma, \infty[$

Testgröße: $t_0 = (\hat{\beta} - \beta_0) \frac{s_X}{\sqrt{s_Y^2 - (\hat{\beta} \cdot s_X)^2}} \sqrt{n - 2}$, wobei $\hat{\beta} = \frac{s_{XY}}{s_X^2}$.

Test auf Steigung (zweiseitig): $H_0 : \beta = \beta_0$: Kritischer Bereich: $K =] - \infty, -t_{n-2}^\gamma] \cup [t_{n-2}^\gamma, \infty[$

Testgröße: t_0 wie beim einseitigen Test.

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: $y = b_0 + b_1 x + b_2 x^2$

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

Exponentielles Glätten nach Holt-Winters:

$$g_t = \beta (g_{t-1} + b_{t-1}) + (1 - \beta) y_t, \quad b_t = \alpha b_{t-1} + (1 - \alpha)(g_t - g_{t-1})$$

ANOVA-Test: $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_m$ $K =]F_{m-1, n-m; 1-\alpha}, \infty[$

Testgröße: $t = \frac{(n-m)\sigma_{\text{ext}}^2}{(m-1)\sigma_{\text{int}}^2}$ mit $\sigma_{\text{ext}}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x}_{\text{ges}})^2$ und $\sigma_{\text{int}}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$

Kruskal-Wallis-Test: H_0 : Die Verteilungen der m Gruppen sind identisch

$K =]h_{m; (n_1, n_2, \dots, n_m); 1-\alpha}, \infty[$ (approximativ: $K =]\chi_{m-1; 1-\alpha}^2, \infty[$)

Testgröße: $H = \frac{1}{B} \left[\frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^m \frac{(RS_i)^2}{n_i} - 3(n+1) \right]$ mit $B = 1 - \frac{1}{n^3 - n} \sum_{\ell=1}^g (t_\ell^3 - t_\ell)$

Logistische Regression: $z = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k$, $P(y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$

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

Odds $(y = 1) = e^z$ Press's Q = $n(1 - 2h)^2$

Devianz = $-2 \ln L$ Test: H_0 : Devianz = 0 $K = [\chi_{n-k-1; 1-\alpha}^2, \infty[$

Test auf Einfluss der Variable x_j :

H_0 : Effekt von b_j ist 0 Testgröße: $Dev^R - Dev = -2 \ln L^R + 2 \ln L$, $K = [\chi_{1; 1-\alpha}^2, \infty[$

Standardisierung von n Messwerten, $k = 1, \dots, n$, mit m Parametern x_{kj} :

$x'_{kj} = (x_{kj} - \bar{x}_j) / \sigma_j$ mit $\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$

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

F -Wert einer Clusterung: $F_{ij} = \frac{\frac{1}{n_i} \sum_{k \in C_i} (x_{kj} - \bar{x}_{ij})^2}{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$, t -Wert einer Clusterung: $t_{ij} = \frac{(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_j)}{\sigma_j}$

Quantile der χ^2 -Verteilungen:

f	$\gamma=0,005$	0,01	0,025	0,05	0,1	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995	0,999
1	0,0	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879	10,828
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597	13,816
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838	16,266
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860	18,467
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750	20,515

Quantile der Student- (t) -Verteilungen:

n / gamma	0,995	0,99	0,975	0,95	0,9
2	9,925	6,965	4,303	2,920	1,886
3	5,841	4,541	3,182	2,353	1,638
4	4,604	3,747	2,776	2,132	1,533
5	4,032	3,365	2,571	2,015	1,476
6	3,707	3,143	2,447	1,943	1,440
7	3,499	2,998	2,365	1,895	1,415
8	3,355	2,896	2,306	1,860	1,397
9	3,250	2,821	2,262	1,833	1,383
10	3,169	2,764	2,228	1,812	1,372