



MATEMATICKÁ STATISTIKA I.

2005-05-12

C12

NEPARAMETRICKÉ TESTY

58/9.6

Testy zápisle → test Wilcoxonův a test znaménkový

WILCOXONŮV TEST:

- určit difference párových hodnot
- nulovým differencem + absolutní hodnotě přiřadíme pořadová čísla, která rozdělíme podle znamének
- menší součet pořadí = testovému kritériu

č.	d_i	+	-
1	-1		1,5
2	-4		8
3	-4		8
4	-4		8
5	-2		3,5
6	-2		3,5
7	0	/	/
8	-3		5,5
9	1	1,5	
10	-3		5,5
Σ	/	1,5	43,5

$$W = \min(W_+, W_-) = 1,5$$

$$W_{\alpha}(n) = W_{0,05}(9) = 6 \quad \text{dle tabulky 180/18}$$

$$W < W_{\alpha} \Rightarrow H_0 \text{ na } \alpha = 0,05$$

↑ množství mléka je rozdílné mezi 1. a 2. laktací.

$$n > 25 \Rightarrow \mu_w = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

$$\mu_w = \frac{n \cdot (n+1)}{4} \quad \sigma_w = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

$$|\mu_w| > \mu_{\alpha} \Rightarrow H_0$$

59/9.9

					T_i
BE2	6	5	8	4	23
$K_1 N$	1	3	7	2	13
$K_1 P$	19	16	14	12	61
$N_1 P$	9	13	10	11	43
$N_1 P_1 K$	17	20	15	18	70

KRUSKAL-WALLISŮV TEST:

$$KW = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

$$KW = \frac{12}{20 \cdot 21} \left(\frac{23^2}{4} + \frac{13^2}{4} + \frac{61^2}{4} + \frac{43^2}{4} + \frac{70^2}{4} \right) - 3 \cdot 21$$

$$= 16,74$$



$$\chi^2_{\alpha(k-1)} = \chi^2_{0,05(5-1)} = 9,488$$

$$KW > \chi^2_{\alpha} \Rightarrow H_0 \text{ na } \alpha = 0,05$$

Prokázali jsme významné rozdíly mezi skupinami

NEMĚNÝHO METODA MNOHONÁSOBNÉHO POROVNÁVÁNÍ

	K ₁ N 13	K ₁ P 61	N ₁ P 43	N ₁ P ₁ K 70
ZEČ 23	10	38	20	(47)
K ₁ N 13		(48)	36	(57)
K ₁ P 61			18	9
N ₁ P 43				27

Dle tabulky 185/23:

K = 5 - 5 řádků

N = 4 - 4 sloupce

$$D = 45,6$$

žakroužkování hodnoty jsou větší než tabulková.

$$|T_i - T_j| > D$$

GO/9.12

					T _i
1	18	18	18	20	74
2	1	3	14	10	28
3	4	10	22,5	6	42,5
4	22,5	5	16	15	58,5
5	7	10	21	13	51
6	10	10	24	2	46

$$KW = \frac{12}{24 \cdot 25} \left(\frac{74^2}{4} + \frac{28^2}{4} + \frac{42,5^2}{4} + \frac{58,5^2}{4} + \frac{51^2}{4} + \frac{46^2}{4} \right) - 3 \cdot 25 = 6,0275$$

$$K = 1 - \frac{\sum_{i=1}^p (t_i^3 - t_i)}{n^3 - n} = 1 - \frac{(5^3 - 5) + (3^3 - 3) + (2^3 - 2)}{24^3 - 24} = 0,9891304$$

$$KW_{opr.} = \frac{KW}{K} = \frac{6,0275}{0,9891304} = 6,0937$$

← opravení KW korekčním faktorem K

$$\chi^2_{0,05(5)} = 11,071$$

$$KW_{opr.} < \chi^2 \Rightarrow H_0 \text{ na } \alpha = 0,05$$

DIXONŮV TEST - test extrémních hodnot

61/9.15

$$Q_1 = \frac{x_2 - x_1}{x_n - x_1} = \frac{36,4 - 15,8}{75,9 - 15,8} = 0,343$$

$$Q_n = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n - x_1} = \frac{75,9 - 46,1}{75,9 - 15,8} = 0,496$$

$$Q_{\alpha(m)} = Q_{0,05(15)} = 0,338 \text{ dle}$$

tabulky 180/19

$$Q_1 > Q_{\alpha} \Rightarrow H_0$$

$$Q_n > Q_{\alpha} \Rightarrow H_0$$

Udaje jsou závažně chybné, je lepší je ze
souboru vyřadit.

TESTY DOBRÉ SHODY (Testy shody rozdělení)

Klasiky pod neparametrické testy - druhy:

- χ^2 - test dobré shody
- Kolmogorov-Smirnov
- Davidův test normality

DAVIDŮV TEST NORMALITY

$$T = \frac{R}{S}$$

$$T_d \leq T \leq T_h \Rightarrow H_0$$

63/10.12

$$T = \frac{R}{S}$$

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 36,1 - 12,1 = 24$$

$$H_0: F(x) = F_0(x)$$

$$H_1: F(x) \neq F_0(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i}{n-1} - \frac{(\sum x_i)^2}{n(n-1)}} = 6,9510181$$

$$T = \frac{24}{6,9510181} = 3,45$$

Tabulka 183/21

dolní

 T_d

horní

 T_h

$$2,97 < 3,45 < 4,17 \Rightarrow H_0$$

Test kladně jím normalitu: $N(\mu, \sigma^2)$ - normální rozdělení