



MATEMATICKÁ STATISTIKA I.

2005-04-14

C8

CHYBA:

První druh - zamítáme nulovou hypotézu, která se skutečností plácí.
Pravděpodobnost této chyby se označuje α a nazývá se
hladina významnosti.

Druhý druh - přijímáme nulovou hypotézu, ačkoli platí hypotéza alternativní.
Pravděpodobnost této chyby se označuje β a číslo $1-\beta$ je
síla testu.

POSTUP TESTOVÁNÍ:

1. Formulace hypotéz
2. Vhodný test
3. Hladina významnosti α
4. Vypočteme hodnotu testového kritéria - číslo vycházející z výzkovných charakteristik
5. Najdeme kritické hodnoty v tabulkách - vymezuje obor přijetí a zamítnutí
6. Formulace výsledku testu (porovnání vypočtené hodnoty s hodnotou tabulkovou \Rightarrow zda nulovou hypotézu přijmeme nebo zamítneme) a
závěr (slovní odpověď)

Jednovýběrové testy:

K dispozici pouze 1 výzkovný soubor, porovnávání s charakteristikami

Test hypotézy o hodnotě průměru:

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

$$\mu > \mu_0$$

$$\mu < \mu_0$$

$$|w| > w_{\alpha} \Rightarrow H_0$$

$$w > w_{\alpha} \Rightarrow H_0$$

$$w < -w_{\alpha} \Rightarrow H_0$$

$$|t| > t_{\alpha(n-1)} \Rightarrow H_0$$

$$w = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}$$



42/6.12

$\mu_0 = 50$

$H_0: \mu = \mu_0$

$n = 25$

$H_1: \mu \neq \mu_0$

$\bar{x} = 55$

$\alpha = 0,05$

$s^2 = 28$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}} = \frac{55 - 50}{\sqrt{\frac{28}{25}}} = 4,72$$

$$t_{0,05}(24) = 2,064 \quad \text{dle tabulky 153/7}$$

$$t > t_{\alpha} \Rightarrow H_0 \text{ na } \alpha = 0,05$$

 \Rightarrow vypočítaná hodnota je větší než tabulková $\Rightarrow H_0$ = nulová hypotéza se zamítá

Odpověď: Uvědomit, že neodpovídá uvedenému předpokladu.

Test hypotézy o hodnotě rozptylu:

$H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$

$H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$

$\sigma^2 > \sigma_0^2$

$\sigma^2 < \sigma_0^2$

$\chi^2 > \chi_{\alpha}^2(n-1) \Rightarrow H_0$

$$\chi^2 = \frac{(n-1) \cdot s^2}{\sigma_0^2}$$

40/6.1

$\sigma_0 = 0,6$

$H_0: \sigma = \sigma_0$

$n = 10$

$H_1: \sigma \neq \sigma_0$

$s = 0,74$

$\alpha = 0,05$

$$\chi^2 = \frac{(n-1) \cdot s^2}{\sigma_0^2} = \frac{9 \cdot 0,74^2}{0,6^2} = 13,69$$

$$\chi_{(0,05)9}^2 = 16,919 \quad \text{dle tabulky 150/6.1}$$

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

 \Rightarrow vypočítaná hodnota je menší než tabulková $\Rightarrow H_0$ = nulová hypotéza se přijímá

Odpověď:

Test hypotézy o hodnotě relativní četnosti:

$H_0: \pi = \pi_0$

$H_1: \pi \neq \pi_0$

$\pi > \pi_0$

$|u| > u_{\alpha} \Rightarrow H_0$

$u > u_{\alpha} \Rightarrow H_0$



$$\tilde{\pi} < \tilde{\pi} \quad \mu < -\mu_{2\alpha} \Rightarrow H_0$$

$$\mu = \frac{\tilde{f}_i - \tilde{\pi}_0}{\sqrt{\frac{\tilde{\pi}_0(1-\tilde{\pi}_0)}{n}}}$$

47/6.32

$$n = 200$$

$$\tilde{\pi}_0 = 2\%$$

$$n_i = 9$$

$$\tilde{f}_i = 0,045 \left(\frac{9}{200}\right)$$

$$H_0: \tilde{\pi} = \tilde{\pi}_0$$

$$H_1:$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\mu = \frac{\tilde{f}_i - \tilde{\pi}_0}{\sqrt{\frac{\tilde{\pi}_0(1-\tilde{\pi}_0)}{n}}} = \frac{0,045 - 0,02}{\sqrt{\frac{0,02 \cdot 0,98}{200}}} = 2,5$$

$$\mu = 1,96 \quad \text{dle tabulky } 149/5$$

$$\mu > \mu_{\alpha} \Rightarrow H_0 \text{ na } \alpha = 0,05$$

\Rightarrow vypočtená hodnota je větší než kritická

$\Rightarrow H_0 =$ nulová hypotéza je zamítna

Odpověď: Uvedený předpoklad nelze ověřit.

Dvouvýběrové testy:

Test hypotéz o shodě dvou rozptylů: tzv. F-test

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$\sigma_1^2 > \sigma_2^2$$

$$\sigma_1^2 < \sigma_2^2$$

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$s_1^2 \geq s_2^2 \rightarrow \text{1. čitateli větší rozptyl}$$

40/6.5

$$m = 20$$

$$s_1 = 0,31$$

$$n = 15$$

$$s_2 = 0,52$$

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$\alpha = 0,05$$

$$F = \frac{0,52^2}{0,31^2} = 2,81$$

$$F_{0,05}[(15-1); (20-1)] =$$

větší hodnota 1.
menší hodnota 2.

0,05 \rightarrow 1. řádek
14 \rightarrow sloupec
19 \rightarrow řádek

$$= 2,26$$

dle tabulky 154/8.1 a dále



$$F > F_{\alpha} \Rightarrow H_0 \text{ na } \alpha = 0,05$$

\Rightarrow vypočtená hodnota je väčšia než tabulková

$\Rightarrow H_0 = \text{nulová hypotéza sa zamietá}$

Odpoveď: Variabilita výnosu medzi odrodami je rozdielna.