

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

1. Zjišťování účinnosti léčiv.

- směřování TK

10 pacientů

$$H_0: p = 0,5$$

a 8 pacientů TK klesl (přet k)

$$P(k \geq 8) = ? \quad B(p, 10)$$

$$P(k \geq 8) = \sum_{k=8}^{10} \binom{10}{k} 0,5^k (1-0,5)^{10-k} =$$

$$= 0,5^{10} \left(\binom{10}{8} + \binom{10}{9} + \binom{10}{10} \right) =$$

$$\approx 0,054 > 0,05$$

$\alpha = 0,05$ - hladna rjznanost

Záver: Na hladine významnosti
0,05 nelze hypotézu H_0
zamítnout.

H_0 znamená, že lék je neúčinný.
($k=8$?)

Modifikace: 1) Pro $\alpha=0,1$ bychom
pro $k=8$ H_0 zamítli:

2) $t_{\text{výřes}} n$
na základě $t_{\text{výřes}} n$
pro k .

$$0,054 < 0,1$$

Jak se zjistiže n'etunnd l'eu?

Podneteln' us'vetele' t'ovn'
z'akladn' soubor. t' nej se z'birn'
z'berny' soubor t'ech, j'ist se
le'it'v' h'ke apl'evnd (n' j' n'ssal
n'k'ovndho souboru).

Tonka... 1.) reprezentativnost
2.) n'ahodnost

Posnavačské nečistoty: ^{ans, ne} +, -

$$H_0: p = 0,5$$

X - počet osob s ředým zřetězen.
 $(X \leq n)$ je matematická veličina
s binomickým rozdělením
pravděpodobnosti $B\left(\frac{n}{2}, \frac{n}{4}\right)$.

Pravidla testování statistického hypotéz

1.) H_0 (nulová hyp.)

H_1 (alternativní hyp.)

2.) Obráceně zamítnutí nulové hypotézy

W

ker. $n=10$, $\alpha=0,05$; $W=\{9, 10\}$.

Průdom $P(X \in W | H_0)$ nesmí
překročit danou hodnotu α .

(Obvykle $\alpha = 0,05$)

3.) Rozhodovací pravidlo

(i) $X \in W \Rightarrow H_0$ zamítáme
na hladině významnosti α

(ii) $X \notin W \Rightarrow H_0$ nepřijímáme
na hladině významnosti α

Konstanzes moztizy W (per wertwort be'ru)

$$H_0: p = 0,5$$

$$H_1: p > 0,5$$

$$W = \left\{ k \mid \frac{n}{2} < A \leq X \leq n \right\}$$

A je nejmenší průměr a jeho tabore,

$$\sum_{k=A}^n P(X = k, p = 0,5) \leq \alpha$$

$$P(X=k | p=0,5) = \binom{n}{k} 0,5^n$$

Test koudre'hu:

$$(i) n=1 \Rightarrow P = \binom{1}{1} \cdot 0,5 = \frac{1}{2} > 0,05 \quad 0,1$$

$$(ii) n=2 \Rightarrow P = \binom{2}{2} \cdot 0,5^2 = \frac{1}{4} > 0,05 \quad 0,1$$

$$(iii) n=3 \Rightarrow P = \binom{3}{3} \cdot 0,5^3 = \frac{1}{8} > 0,05 \quad 0,1$$

$$(iv) n=4 \Rightarrow P = \binom{4}{4} \cdot 0,5^4 = \frac{1}{16} > 0,05 \quad < 0,1$$

$$(v) n=5 \Rightarrow P = \frac{1}{2^5} < 0,05$$

$$W = \{5\} \quad (\alpha = 0,05)$$

$$W = \{4\} \quad (n=4, \alpha = 0,1)$$

$$W = \{4,5\} \quad (n=5, \alpha = 0,05)$$

$$\underline{n=10:}$$

$$P(X=10 | H_0) = \frac{1}{2^{10}} = \frac{1}{1024} < 0,05$$

$$P(X=9|H_0) = \binom{10}{9} \frac{1}{2^{10}} = \frac{10}{1024}$$

$$P(X=8|H_0) = \binom{10}{8} \cdot \frac{1}{2^{10}} = \frac{45}{1024}$$

$$P(X \geq 9|H_0) = \frac{11}{1024} < 0,05$$

$$P(X \geq 8|H_0) = \frac{56}{1024} > 0,05$$

zakreń: $W = \{9, 10\}$ ($n=10, \alpha=0,05$)

$$\underline{n = 100}$$

$$\Rightarrow W = \{59, 60, \dots, 100\}$$

(Zákon velkých čísel)

de MOIVRE (1773)

Číslo A je nejmenší číslo,
přesahující hodnotu

$$C(n) = \frac{n + 1,645 \cdot \sqrt{n}}{2}$$

$$\text{Prior: } B(n, \frac{1}{2})$$

Moivre-Laplace (approximation
hromicidles vadelem' unuathu'u)

$$B(n, \frac{1}{2}) \sim N\left(\frac{n}{2}, \frac{n}{4}\right) = N(\mu, \sigma^2)$$

$N\left(\frac{n}{2}, \frac{n}{4}\right)$ transformujene na $N(0, 1)$

$$\Rightarrow P\left(\frac{Y - \frac{n}{2}}{\sqrt{\frac{n}{4}}} < 1,645\right) = 0,95$$

$\Rightarrow P(n) \leftarrow \dots$

Ještě : $n=8$

75% úspěšnost restací
na zamítnutí H_0

$n=16$

75% ... stací

Formulura na záloz:

α -prav. chyby 1. druhu

β

2.

α -prav. 1. je menší než 1. problém

β - že menší menší ... že menší

Záver: $\Delta 70,05$ se neprejaví

Ďalší príklad. A, B výrobné línie

zariadené na A je p_1

B je p_2

1000 výrobkov - umi se, kde je
výroba