11 MATEMATICKÁ STATISTIKA – 4. ČÁST

11.1 Některé neparametrické testy

χ^2- test dobré shody

- slouží k ověření shody mezi teoretickým a empirickým rozdělením
- je použitelný pouze v případě velkých výběrů
- předpokladem testu je možnost roztřídit výsledky náhodného výběru do určitého počtu (k) disjunktních tříd podle zvoleného znaku
- v případě, že nemáme k dispozici výběr dostatečného rozsahu, použijeme místo tohoto testu ***Kolmogorovův-Smirnovův test***.

Požadavky na rozsah výběru:

Je nutné, aby rozsah výběru zajistil, že bude dostatečné obsazení ve všech skupinách, do nichž je soubor roztříděn, tj. $n\pi_{0,i} > 5$ pro $i = 1, 2, \dots, k$.
Někdy bývá tato podmínka formulována mírněji: ve všech třídách musí platit $n\pi_{0,i} > 1$ a alespoň v 80 % tříd musí platit $n\pi_{0,i} > 5$.

Nejsou-li výše uvedené podmínky splněny, je možno sloučit některé třídy (např. sousední či věcně příbuzné).

χ^2- test dobré shody se používá ve 2 situacích:

1. H_0 udává proporce četností v jednotlivých skupinách (což může být formulováno např. intuitivně).
2. H_0 přepokládá, že ZS má rozdělení určitého typu:

   - Pokud H_0 udává typ rozdělení i jeho parametry, jedná se o *úplně specifikovaný model.*
   - Pokud H_0 udává pouze typ rozdělení bez specifikace parametrů, jde o *neúplně specifikovaný model.*

Ad 1.

1. $H_0 : \pi_i = \pi_{0,i}$, pro $i = 1, 2, \dots, k$
$H_1 : non\ H_0$

2. $G = \sum_{i=1}^{k} \frac{\left(n_i - n\pi_{0,i}\right)^2}{n\pi_{0,i}}$, při platnosti H_0 má rozdělení $\chi^2(k-1)$

n_i je empirická (pozorovaná, výběrová) četnost
$n\pi_{0,i}$ je teoretické (hypotetická) četnost, tj. teoretické obsazení i-té třídy

3. $W \equiv \left\{G; G \geq \chi^2_{1-\alpha}(k-1)\right\}$

Ad 2.

- *Úplně specifikovaný model (příklad)*

1. $H_0 : Po(2)$
$H_1 : non\ H_0$

Další postup viz případ 1.

- *Neúplně specifikovaný model (příklad)*

1. $H_0 : Po(\lambda)$
$H_1 : non\ H_0$

2. $G = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i - n\pi_{0,i})^2}{n\pi_{0,i}}$, při platnosti H_0 má rozdělení $\chi^2(k - p - 1)$

p je počet parametrů rozdělení, které odhadujeme

3. $W \equiv \{G; G \geq \chi^2_{1-\alpha}(k - p - 1)\}$

Závěr testu: Pokud $TK \in W$, zamítáme H_0 (tzn., že přijímáme H_1). V tom případě není rozdělení, specifikované nulovou hypotézou, vhodným modelem pro empirická data. Shoda teoretického a empirického rozdělení se na hladině významnosti α nepotvrdila.