

Kontingenčné tabuľky 2x2-štvorpoľné



CHI-KVADRÁT TEST
INTERAKCIA
FISHEROV FAKTORIÁLOVÝ TEST
MCNEMAROV TEST

4-poľná tabuľka



- Špeciálny prípad kontingenčnej tabuľky
- Má tvar:

| | Vlastnosť + | Vlastnosť - | |
|--------|-------------|-------------|-----|
| Znak + | n11 | n12 | n1. |
| Znak - | n21 | n22 | n2. |
| | n.1 | n.2 | n |

χ^2 v štvorpoľných tabuľkách



- H_0 : dva znaky sú nezávislé
- H_1 : sú závislé
- $\chi^2 = n(n_{11} * n_{22} - n_{12} * n_{21}) / (n_{1.} * n_{2.} * n_{.1} * n_{.2})$
- H_0 zamietame ak je p-hodnota väčšia ako α (hladina významnosti)

Príklad-tepelný šok



- Na 50 vytrhnutých neplombovaných zubov bolo vystavovaných tepelnému šoku. 50 kontrolných zubov bolo pomaly varených, aby nedošlo k šoku. Následne boli zuby rozdrvené. Kontrolných sa zlomilo 11, vystavených šoku 21. Ovplyvňujú tepelné šoky mechanickú odolnosť zubov?

| | zlomených | nezlomených | |
|----------|-----------|-------------|-----|
| Šok | 21 | 29 | 50 |
| Bez šoku | 11 | 39 | 50 |
| | 32 | 68 | 100 |

- $\chi^2 = 4,596$, tab. hodnota 3,84
- H_0 zamietame, že tepelné šoky nemajú vplyv na odolnosť zubov

Interakcia v štvorpoľných tabuľkách

príklad



- Muž ochorie nejakou chorobou. Zatiaľ vie o týchto pacientoch. Má sa nechať liečiť?

| | Prežili | Umreli | |
|-----------|---------|--------|----|
| Liečený | 5 | 6 | 11 |
| Neliečený | 3 | 4 | 7 |
| | 8 | 10 | 18 |

- $b = n_{11} * n_{22} / n_{12} * n_{21}$ - pomer šancí
- $b = 20 / 18$ - má sa nechať liečiť

Fisherov faktoriálny test



- Keď kvôli malému výberu nemôžeme použiť χ^2 test
- Ak je počet četností pre jednotlivé hodnoty menší ako 20
- Testuje nezávislosť
- $H_0: p_{ij} = p_{i.} \cdot p_{.j}$.
- Sú možné aj jednostranné alternatívy
- Na základe alternantívy vyrátame p-hodnotu, ktorú porovnáваме s hladinou významnosti

Fisherov faktoriálny test-príklad



- U 24 náhodne vybraných žiakov sa zisťovalo, či sa učia alebo neučia hrať na nejaký hudobný nástroj a či majú dobrý alebo zlý prospech z matematiky. Je nejaká závislosť medzi tým, že má žiak dobrý prospech a okolnosťou, že sa učí hrať na nejaký hudobný nástroj?

| | H + | H- | |
|----|-----|----|----|
| M+ | 6 | 4 | 10 |
| M- | 1 | 13 | 14 |
| | 7 | 17 | |

- $p=0,01875 < \alpha$
- Zamietame hypotézu o nezávislosti, nedokázali sme však kauzálnu závislosť.

McNemarov test



- Netestujeme závislosť alebo nezávislosť
- Zaujíma nás prítomnosť alebo neprítomnosť nejakého znaku. Potom u každého objektu spravíme nejaký zákrok a opäť vyšetříme prítomnosť či neprítomnosť sledovaného znaku.
- Kontingenčnú tabuľku máme v tvare:

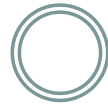
| Pred zákrokom | Po zákroku 1 | 0 | |
|---------------|-----------------|-----|-----|
| 1 | n11 | n12 | n1. |
| 0 | n21 | n22 | n2. |
| | n.1 | n.2 | n |



- Tabuľka pravdepodobností

| Pred zásahom | Po zásahu 1 | 2 | |
|--------------|----------------|-----|-----|
| 1 | p11 | p12 | p1. |
| 0 | p21 | p22 | p2. |
| | p.1 | p.2 | |

- Testujeme, či nemá zákrok vplyv na výskyt daného znaku
- H_0 : nemá vplyv: $p_{1.} = p_{.1}$



- Testová štatistika je $\chi^2 = (n_{12} - n_{21})^2 / (n_{12} + n_{21})$
- Hypotézu zamietame, ak je hodnota štatistiky väčšia ako tabuľková hodnota alebo ak je p-hodnota menšia ako hladina významnosti
- Test bez upravenia je možné použiť ak je $n_{12} + n_{21} > 8$
- Možnosť jednostranných alternatív

McNemarov test-príklad



- Bolo skúmané, či podanie určitého lieku má ako vedľajší účinok zmenu rýchlosti zrážania krvi. Preto bolo náhodne vybraných 100 pacientov. U každého sa zistila zrážanlivosť pred a po podaní lieku.

| Pred podaním | Po podaní pomalá | rýchla | |
|--------------|------------------|--------|-----|
| pomalá | 24 | 28 | 52 |
| rýchla | 12 | 36 | 48 |
| | 36 | 64 | 100 |

- $\chi^2=6,4 > \chi^2(\alpha)=3,84$
- Preto zamietame hypotézu, že podanie nemá vplyv na rýchlosť zrážania krvi.