

8. Testování hypotéz

Nulová a alternativní hypotéza

- Nulová hypotéza (H_0) – efekt je nulový
- Je opakem toho, co chceme prokázat
- Alternativní hypotéza (H_1) – existuje rozdíl (efekt není nulový)
- Formulace nulové a alternativní hypotézy
- Alternativní hypotéza – do jaké situace se dostáváme, když nulová hypotéza neplatí

Dosažená hladina významnosti

- p st, s jakou bychom mohli obdržet pozorovaná data nebo data stejně, či ještě více odporující nulové hypotéze, *za předpokladu, že je nulová hypotéza pravdivá* = p -hodnota (p -value)
- Čím je menší, tím méně důvěryhodná je nulová hypotéza
- $p = 0,10 \Rightarrow$ podobná data jako naše můžeme získat celkem často, i když platí nulová hypotéza \Rightarrow její platnost nelze vyloučit
- $p < 0,001 \Rightarrow$ nulová hypotéza téměř nemožná

Hladina významnosti

- α
- Mezní hodnota
- Volíme obvykle 0,05
- Zamítáme nulovou hypotézu pro $p < \alpha$

Zamítnutí nulové hypotézy

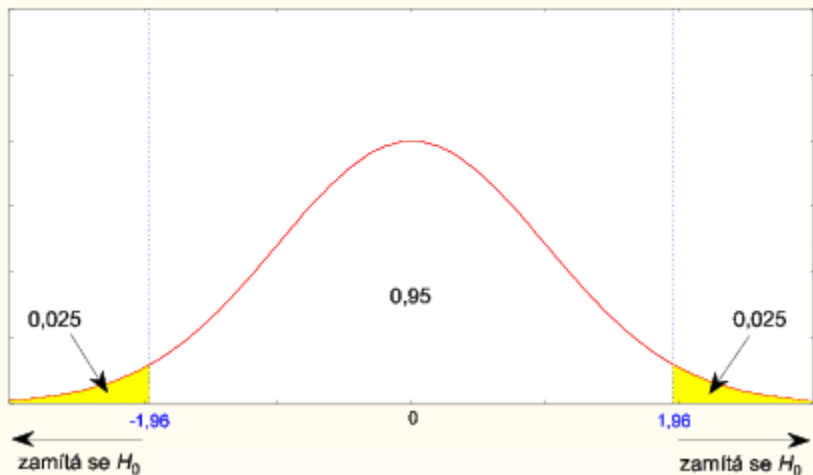
- Zamítneme-li nulovou hypotézu, přijmeme hypotézu alternativní
- $p < \alpha$ (např. 0,05) – výsledek je statisticky významný
- $p < \alpha$ (např. 0,01) – výsledek je vysoce statisticky významný
- $p > \alpha$ – výsledek není statisticky významný

Kritický obor

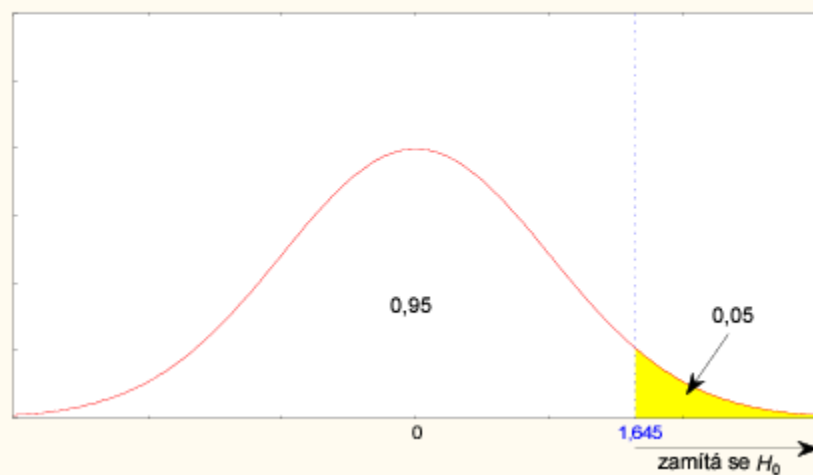
- Rozdělíme výběrový prostor na oblast zamítnutí testované hypotézy (kritický obor) a nezamítnutí (obor přijetí) testované hypotézy
- Kritický obor vymezují kritické hodnoty (kvantily známého rozložení)
- Pro hodnotu testové statistiky v kritickém oboru zamítáme H_0

Jednostranný x oboustranný test

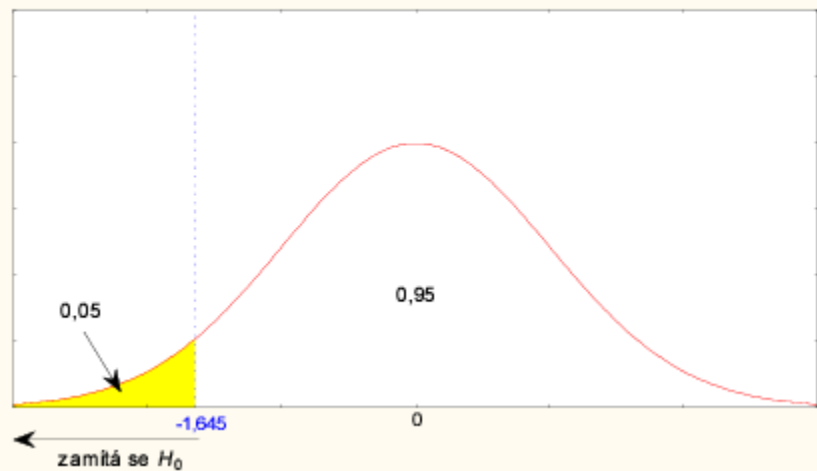
Oboustranný test
 $N(0, 1)$
 $\alpha=5\%$



Jednostranný test
 $N(0, 1)$
 $\alpha=5\%$



Jednostranný test
 $N(0, 1)$
 $\alpha=5\%$



Statistická a klinická významnost

- Statisticky významný rozdíl nemusí být významný klinicky (velké n)
- Nevýznamný výsledek nemusí znamenat neexistenci efektu (nedostatečná síla)

Chyba I. a II. druhu

| Rozhodnutí | Skutečnost | |
|---|--|--|
| | H_0 platí | H_0 neplatí, platí H_1 |
| Nemůžeme zamítnout H_0 (nevýznamný výsledek) | Správné rozhodnutí | Chyba II. druhu (s pravděpodobností β) |
| Zamítneme H_0 (významný výsledek) | Chyba I. druhu (s pravděpodobností α) | Správné rozhodnutí |

Síla testu

- β závisí na velikosti zkoumaného efektu i na rozsahu výběru
- $1 - \beta =$ síla testu
- Optimalizace velikosti vzorku