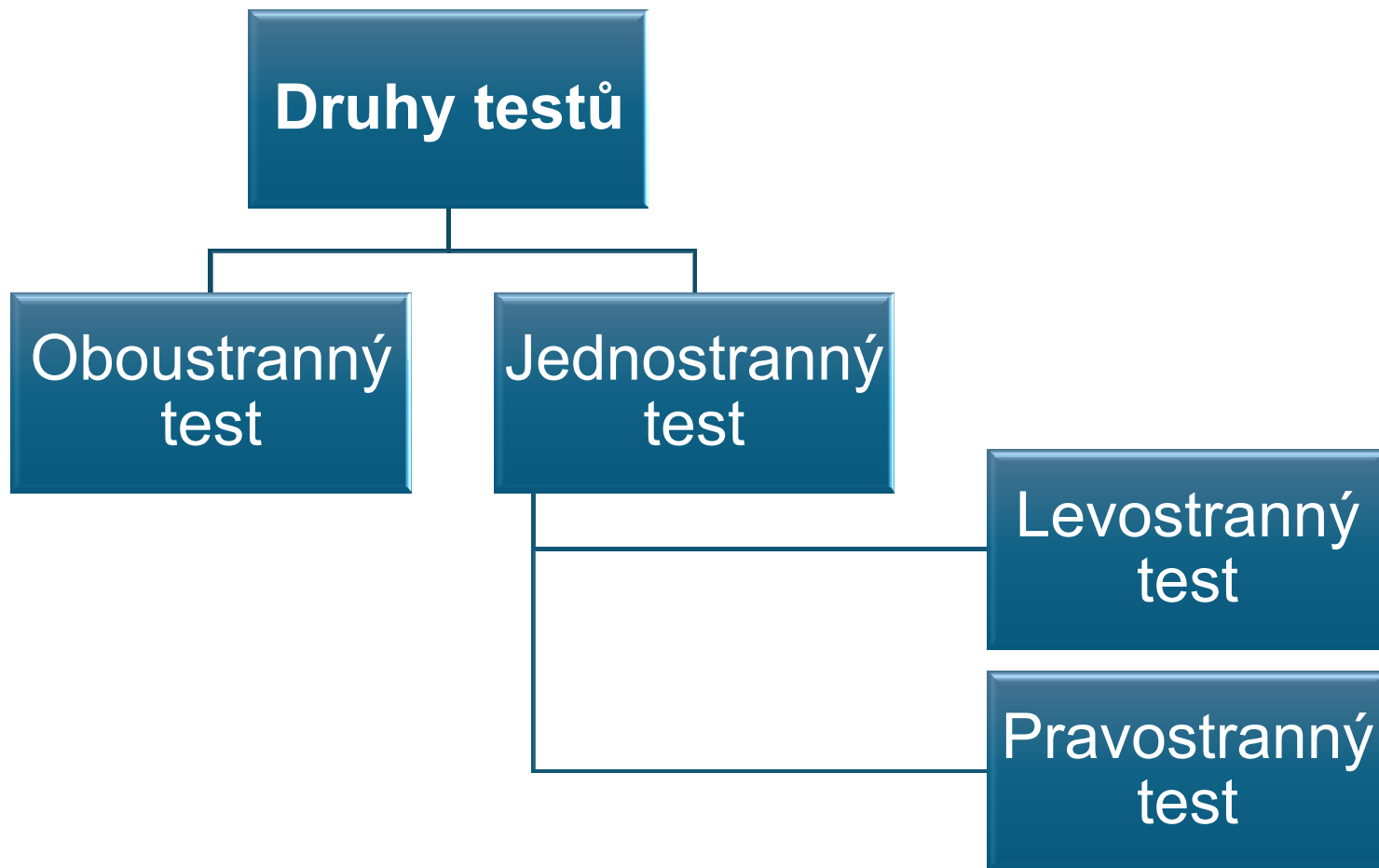


# Statistické testy

1. Vyslovíme nulovou hypotézu  $H_0$  a alternativní hypotézu  $H_1$ .
2. Stanovíme testové kritérium – náhodnou veličinu  $T$ , podle které chceme o platnosti nulové hypotézy  $H_0$  rozhodnout.
3. Předpokládáme, že platí  $H_0$ , a najdeme kritický obor  $W$ , do kterého testové kritérium  $T$  padne jen se zvolenou malou pravděpodobností  $\alpha$ . Hodnotu  $\alpha$  nazýváme hladinou významnosti testu. Kritický obor  $W$  je tedy stanoven tak, aby  $P(T \in W | \text{platí } H_0) = \alpha$ . Hranici (hranice) kritického oboru tvoří odpovídající kvantil (kvantily) náhodné veličiny  $T$ .

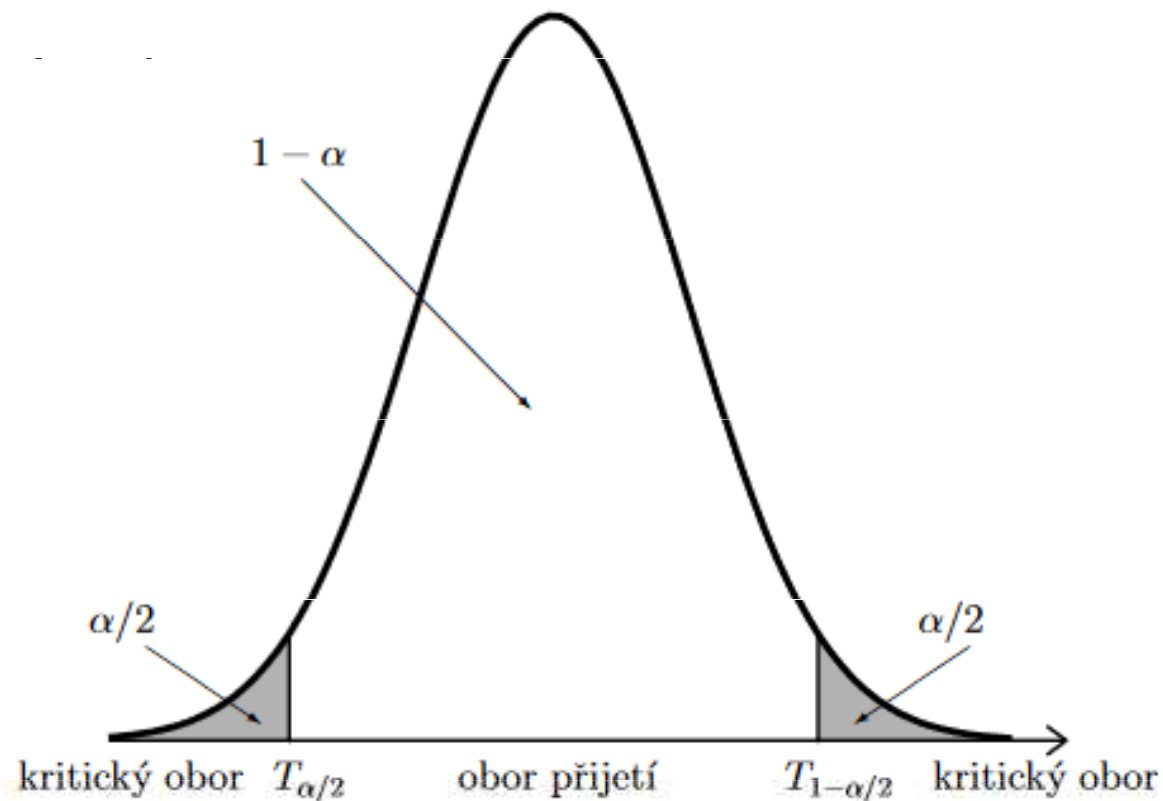
4. Zjistíme hodnotu testového kritéria (zpracujeme výsledek konkrétního pokusu či měření).

5. Jestliže empirická (tj. pokusem získaná) hodnota kritéria leží v kritickém oboru, zamítáme hypotézu  $H_0$  ve prospěch alternativní hypotézy  $H_1$  – hypotéza  $H_1$  byla prokázána. Pokud naměřená hodnota v kritickém oboru neleží, hypotézu  $H_0$  nezamítáme a hypotéza  $H_1$  se neprokázala.

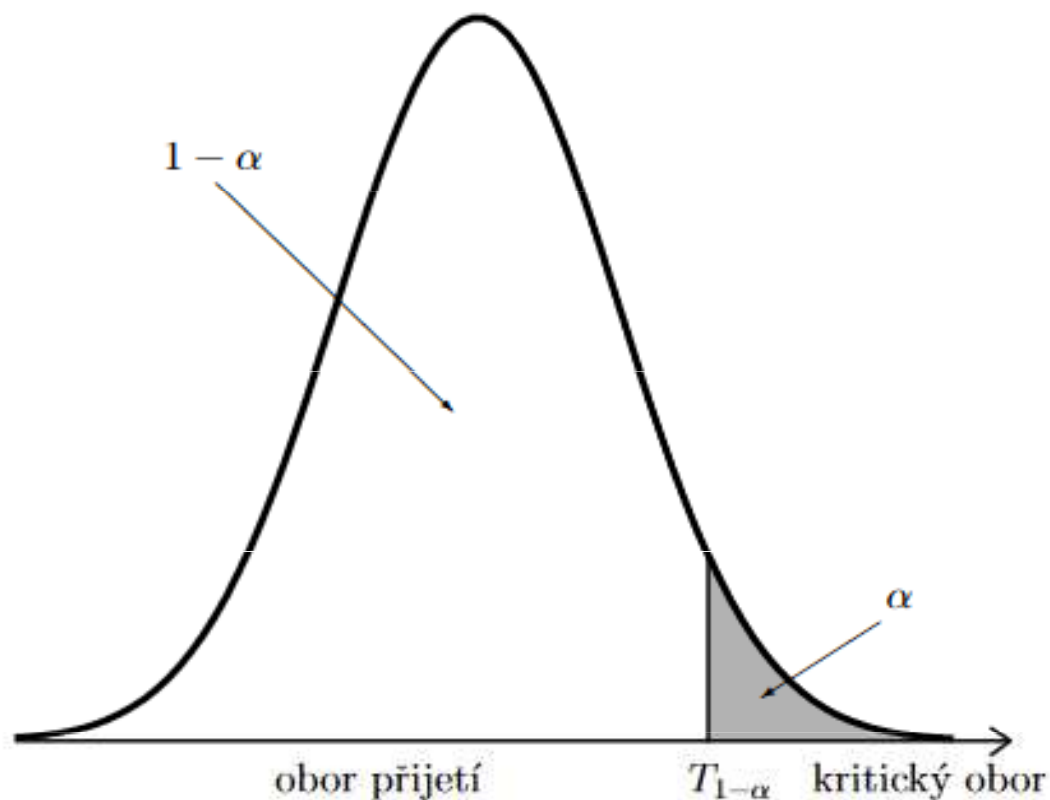


Jestliže testujeme nulovou hypotézu  $H_0 : \theta = \theta_0$  proti alternativní hypotéze

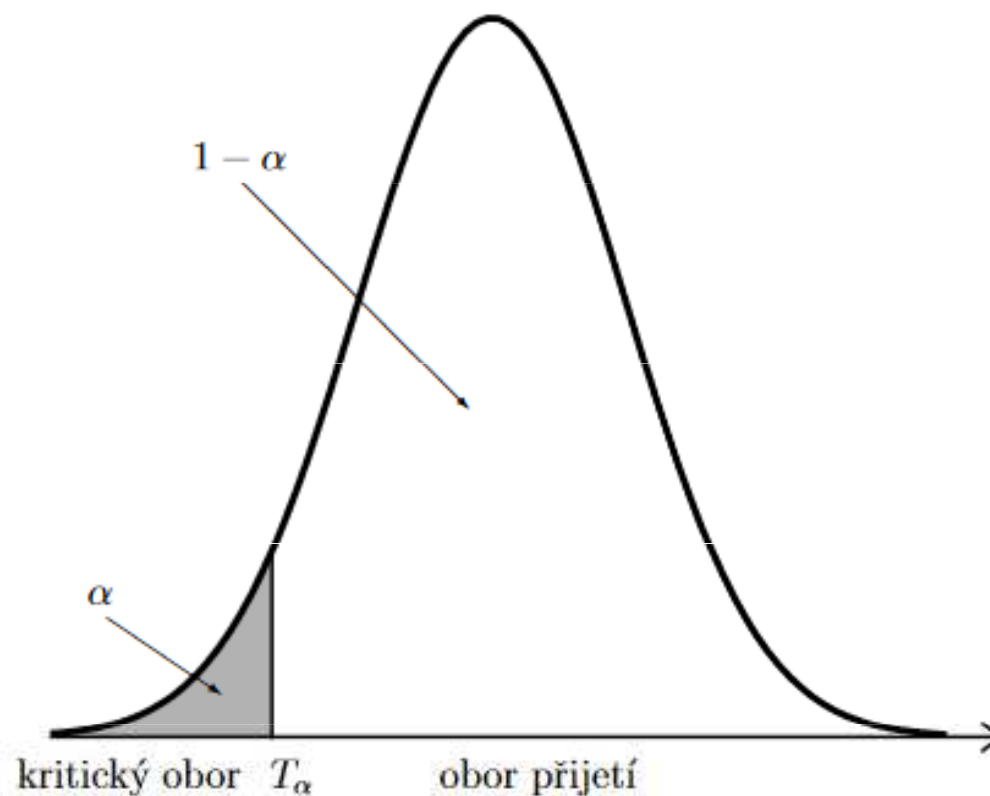
$H_1 : \theta \neq \theta_0$ , provádíme oboustranný test. Kritický obor je pak tvaru  $W = (T_{min}, T_{\alpha/2}) \cup (T_{1-\alpha/2}, T_{max})$ .



Jestliže je alternativní hypotéza tvaru  $H_1 : \theta > \theta_0$ , provádíme jednostranný, a to pravostranný test. Kritický obor je pak tvaru  $W = (T_{1-\alpha/2}, T_{max})$ .



Jestliže je alternativní hypotéza tvaru  $H_1 : \theta < \theta_0$ , provádíme jednostranný, a to levostranný test. Kritický obor je pak tvaru  $W = (T_{min}, T_{\alpha/2})$ .



Chyba 1. druhu  $\rightarrow$  nulová hypotéza  $H_0$  platí, ale my ji zamítneme.  
Pravděpodobnost chyby 1. druhu je rovna hladině významnosti testu  $\alpha$ .

$$P(H_0 \text{ zamítneme} | H_0 \text{ platí}) = \alpha$$

Chyba 2. druhu  $\rightarrow$  nulová hypotéza  $H_0$  neplatí (platí  $H_1$ ), a přitom  $H_0$  není zamítnuta. Pravděpodobnost chyby 2. druhu značíme  $\beta$ .

S chybou 2. druhu souvisí tzv. síla testu. Síla testu je pravděpodobnost, že správně zamítneme  $H_0$ , když platí alternativní hypotéza  $H_1$ .

Síla jednostranného testu =  $P(H_0 \text{ zamítneme} | H_0 \text{ neplatí}) = 1 -$



- Čím je síla testu větší, tím je tento test vhodnější k nalezení závislosti mezi danými proměnnými.
- Sílu testu většinou neznáme, protože pravděpodobnost  $\beta$  často nedokážeme určit.
- Se silou testu souvisí: pokud naměřená hodnota kritéria nepřekročí teoretické kritické hodnoty, říkáme, že „**hypotézu  $H_0$  nezamítáme**“, nikoliv „hypotézu  $H_0$  přijímáme“. Pokud by náš použitý statistický test měl malou sílu, mohlo by se stát, že ačkoliv závislost mezi veličinami nenalezl, ona ve skutečnosti existuje a  $H_0$  neplatí. Z tohoto důvodu se používá tato „opatrná“ terminologie.
- Další vhodný obrat pokud zamítáme  $H_0$ : **výsledek testu je statisticky významný (resp. závislost mezi studovanými veličinami je statisticky významná, nebo vliv jedné veličiny na druhou je významný)**

# Doporučená literatura

<https://www.umat.fekt.vut.cz/~svobodaz/JMA2/Statistika.pdf>