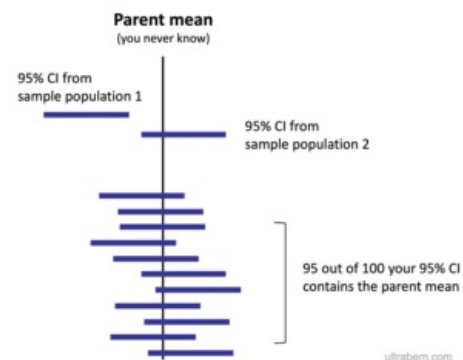


# Konfidenční intervaly

**Konfidenční intervaly** (z angl. *confidence intervals*), rovněž také intervaly spolehlivosti, jsou **rozsahy odhadů pro neznámý parametr**, přičemž obsahují asociovanou úroveň spolehlivosti. Nejběžněji se využívají **95% úrovně spolehlivosti**, setkat se ale můžeme s 90% nebo 99% hodnotami. Tyto úrovně představují dlouhodobou frekvenci intervalů spolehlivosti obsahujících skutečnou hodnotu parametru neznámé populace.

Výsledný rozsah samotného konfidenčního intervalu ovlivňuje několik faktorů. Za prvé je to úroveň spolehlivosti, dále velikost sledované populace (vzorku) a mimo jiné i její variabilita. Čím větší bude variabilita sledované populace, tím bude konfidenční interval indikovat menší spolehlivost. Naopak čím homogennější populace bude, tím bude konfidenční interval vytvářet spolehlivější a celkově tak i lepší odhad zkoumaného parametru.

V lékařské praxi se s konfidenčními intervaly setkáváme zejména ve statistických analýzách, např. v meta-analýzách, jejich výsledky jsou interpretovány jak pomocí p-hodnot, tak pomocí těchto intervalů. Jejich velikost je jasným indikátorem spolehlivosti výsledků samotné analýzy (pozor – konfidenční interval neinterpretuje statistickou signifikanci, narozdíl od p-hodnoty).



Konfidenční intervaly v praxi. Tento příklad nám ilustruje následující situaci: pokud bychom stokrát opakovali výpočet 95% konfidenčních intervalů v dané populaci (na konkrétním vzorku), 95 ze 100 95% konfidenčních intervalů by spadalo do definované "parent mean", tedy rodičovské – normálně rozložené populace.

## Výpočet

Konfidenční interval je matematicky definován jako  $100 \cdot (1 - \alpha)\%$ , kde  $\alpha$  je tzv. koeficient spolehlivosti, typicky nabývající hodnot  $\alpha=0,01$  (pak 99% konfidenční interval) nebo  $\alpha=0,05$  (95% konfidenční interval). Tato formulace je definována na základě dvojice statistik  $(\theta^1, \theta^2)$ , kdy  $\theta^1(X_1, \dots, X_n)$  a  $\theta^2(X_1, \dots, X_n)$ . Chceme docílit toho, aby ve výsledku platilo, že daný interval spolehlivosti obsahuje skutečnou hodnotu parametru (P) se specifikovanou úrovní pravděpodobnosti:  $P[\theta^1(X_1, \dots, X_n) \leq \theta \leq \theta^2(X_1, \dots, X_n)] \geq 1 - \alpha$ .

V praxi chceme zjistit tzv. **spodní a horní mez konfidenčního intervalu**, tedy definovat interval samotný. Tyto meze stanovíme následujícím způsobem:  $P[\theta^1(X_1, \dots, X_n)] \geq \alpha$  nebo  $P[\theta^2(X_1, \dots, X_n)] \geq \alpha$ . Tyto meze jsou náhodné, jelikož závisejí na konkrétním výběru vzorku, ale parametr je pevně stanovené číslo, ačkoliv je neznámý.

## Odkazy

### Související články

- Střední chyba průměru
- Základní soubor (populace); výběr, princip statistické indukce
- Statistická inference
- Testování statistických hypotéz
- Metaanalýza

### Externí odkazy

- Příklad jednoduchého výpočtu konfidenčního intervalu (<https://www.mathsisfun.com/data/confidence-interval.html>)
- O konfidenčních intervalech více v různých modelech (<https://www.statisticshowto.com/probability-and-statistics/confidence-interval/>)

### Použitá literatura

- BENCKO, Vladimír, et al. *Epidemiologie : výukové texty pro studenty 1. LF UK*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 2002. 168 s. s. 57–58. ISBN 80-246-0383-7.
- BORENSTEIN, Michael. *Introduction to Meta-Analysis*. - vydání. Wiley, 2009. 421 s. ISBN 9780470057247.
- TU, Yu-Kang a Darren GREENWOOD. *Modern Methods for Epidemiology*. - vydání. Springer Science & Business Media, 2012. 316 s. ISBN 9789400730243.