Měření
Výběry
Analýza dat

MĚŘENÍ

CO
MĚŘÍME
operacionalizace
JAK
MĚŘÍME
na jaké
škále?
měříme
správně?
koho
měříme?

NA JAKÝCH ŠKÁLÁCH MĚŘÍME?

NA JAKÝCH ŠKÁLÁCH MĚŘÍME?

- kvalitativní vs kvantitativní data

NA JAKÝCH ŠKÁLÁCH MĚŘÍME?

- kvalitativní vs kvantitativní data
- nominální, ordinální, intervalové a poměrové škály

Kvalitativní a kvantitativní data

- **kvalitativní** (**kategoriální**) – zjišťujeme hodnotu znaku – kategorii (např. pohlaví, náboženské vyznání, rodinný stav, barva očí, vzdělání); často fungují jako nezávislé proměnné (faktory); (categorial data)

- **kvantitativní (metrická) data** – zjištěná měřením pomocí nějakého nástroje (v širším smyslu); skór v testu, tělesná váha...; obvykle závislé proměnné (measurement data)

Nominální škály

- kategoriální proměnné jsou měřeny buď na nominální nebo pořadové úrovni

- **nominální** – čísla jsou hodnotám proměnné přiřazena náhodně; pouze hodnoty označují, ale nelze s nimi jako s čísly zacházet (jediné operace jsou = a ≠) (nominal scales)

Ordinální škály

pořadová (ordinální) – hodnoty je možno uspořádat podle velikosti (např. pořadí v závodu, postojové škály), ale není možno stanovit, o kolik se liší (ordinal scales)

možné početní operace jsou stále **=** a **≠**, ale také **<** a **>**

Intervalové škály

intervalová – hodnoty je možno uspořádat a vzdálenosti mezi nimi (intervaly) jsou shodné (např. rok narození, teplota) (interval scales)

možné početní operace: **=** a **≠**, **<** a **>**, **+** a **-**

Poměrové škály

poměrová – stejné vlastnosti jako intervalová a navíc se mezi hodnotami vyskytuje přirozená 0 (indikující absenci znaku) – tj. má smysl se ptát, kolikrát je hodnota větší než jiná hodnota (ratio scales)

např. věk, počet správně řešených úloh, počet dětí

kromě předchozích početních operací je možné také násobení a dělení

KOHO MĚŘÍME?

- data mohou být získávána na populaci (cenzus) nebo na vzorku populace (výběrové šetření)

KOHO MĚŘÍME?

- data mohou být získávána na populaci (cenzus) nebo na vzorku populace (výběrové šetření)
  - **populace** (základní soubor) - úplný souhrn lidí, objektů nebo věcí, které jsou předmětem našeho zkoumání
  - je dána přesným stanovením jeho prvků
  - prvky mohou být určeny
    - buď jejich výčtem
    - nebo vymezením některých společných vlastností

VÝBĚR

- výběr
  - **pravděpodobnostní** (probability sampling) - prostý náhodný, stratifikovaný, skupinový
  - **nepravděpodobnostní** (nonprobability sampling) - příležitostný

VÝBĚR

- reprezentativnost
- možnosti zkreslení
  - samovýběr

NÁHODNÝ VÝBĚR

- prostý náhodný výběr - losováním
- každý prvek má stejnou šanci být vybrán
- možné problémy?

NÁHODNÝ VÝBĚR

- prostý náhodný výběr - losováním
- každý prvek má stejnou šanci být vybrán
- možné problémy?
  - u velkých souborů seznam
  - náhodnost losování

STRATIFIKOVANÝ VÝBĚR

- pokud nám záleží na zachování poměru určitých podskupin osob

STRATIFIKOVANÝ VÝBĚR

- pokud nám záleží na zachování poměru určitých podskupin osob
- vybíráme prostým náhodným výběrem z těchto podskupin

STRATIFIKOVANÝ VÝBĚR

- pokud nám záleží na zachování poměru určitých podskupin osob
- vybíráme prostým náhodným výběrem z těchto podskupin
- klíčový výběr třídících proměnných

SKUPINOVÝ VÝBĚR

- cluster sampling
- zvláště u velkých souborů

SKUPINOVÝ VÝBĚR

- cluster sampling
- zvláště u velkých souborů
- místo jednotek nejprve náhodně vybereme skupiny jednotek

SKUPINOVÝ VÝBĚR

- cluster sampling
- zvláště u velkých souborů
- místo jednotek nejprve náhodně vybereme skupiny jednotek
- vede k větší homogenitě uvnitř skupin

PŘÍLEŽITOSTNÝ VÝBĚR

- convenient sampling
- dobrovolnost - samovýběr

PŘÍLEŽITOSTNÝ VÝBĚR

- convenient sampling
- dobrovolnost - samovýběr
- nezaručí reprezentativnost

PŘÍLEŽITOSTNÝ VÝBĚR

- convenient sampling
- dobrovolnost - samovýběr
- nezaručí reprezentativnost
- často ale není jiná možnost

STATISTICKÁ ANALÝZA

- 2 třídy technik
  - popisná (deskriptivní) statistika
  - induktivní (inferenční) statistika

POPISNÁ STATISTIKA

- třída technik, které slouží k popisu proměnných
  - typická hodnota proměnné
  - distribuce hodnot

POPISNÁ STATISTIKA

- typická hodnota proměnné
  - modus
  - medián
  - průměr

POPISNÁ STATISTIKA

- typická hodnota proměnné
  - rozpětí
  - mezikvartilové rozpětí
  - směrodatná odchylka

INDUKTIVNÍ STATISTIKA

- umožňuje rozhodnutí, zda zjištění ze vzorku platí i na populaci (a s jakou pravděpodobností)
  - odhady intervalu spolehlivosti
  - testování hypotéz

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

- výzkumný cíl: porovnat účinnost 2 typů léčby úzkostných poruch - farmakoterapie a psychoterapie
- výzkumný design: experiment
- soubor: náhodně vybraná skupina 100 dosud neléčených pacientů s diagnózou generalizovaná úzkostná porucha

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

- náhodně rozdělíme do dvou skupin po 50 osobách
- před léčbou mají obě skupiny stejný průměr v testu úzkostnosti
- po 6 měsících léčby změříme úzkostnost znovu
  - psychoterapie: m = 25,8; sd = 5,5
  - farmakoterapie: m = 33,1; sd = 5,9

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

- můžeme dojít k závěru, že psychoterapie je účinnější při léčbě úzkostných poruch?

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

- testování hypotéz = proces, kterým se rozhodujeme, zda přijmeme nebo zamítneme nulovou hypotézu

NULOVÁ HYPOTÉZA

- hypotéza, kterou se snažíme vyvrátit (falzifikovat)
- Karl Popper (1968) tvrdil, že platnost hypotézy nemůže být nikdy prokázána pouhou generalizací příkladů, které ji potvrzují

NULOVÁ HYPOTÉZA

- Popper došel k závěru, že jedinou možnou metodou je falsifikace hypotézy - nalezení jednoho příkladu, který stačí k jejímu vyvrácení
- vědci se proto snaží své hypotézy vyvrátit a tak potvrdit hypotézy opačné - alternativní

NULOVÁ HYPOTÉZA

- nulová hypotéza je opakem naší výzkumné hypotézy
- obvykle zní: mezi dvěma průměry není rozdíl, korelace je nulová apod.
- nulová hypotéza v našem výzkumu?

NULOVÁ HYPOTÉZA

- průměrná míra úzkosti
  u pacientů s psychoterapií
  je stejná
  jako průměrná míra úzkosti
  u pacientů s farmakoterapií

- $\mu_A = \mu_B$

VÝZKUMNÁ HYPOTÉZA

- alternativní (výzkumná) hypotéza
  - oboustranná: průměrná míra úzkosti u pacientů s psychoterapií
    se liší
    od průměrné míra úzkosti
    u pacientů s farmakoterapií
  - jednostranná: průměrná míra úzkosti u pacientů s psychoterapií
    je nižší než
    průměrná míra úzkosti
    u pacientů s farmakoterapií

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

- možné výsledky testování hypotéz?
  - přijmeme nulovou hypotézu= rozdíly mezi soubory nejsou dostatečně velké, takže je musíme považovat za náhodné
  - zamítneme nulovou hypotézu = rozdíly mezi soubory jsou natolik velké, že je nemůžeme považovat za náhodné a přisoudíme je efektu způsobu terapie

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

- zamítnutí nulové hypotézy
  - vždy s určitým rizikem, že nalezené rozdíly vznikly vlivem náhody (tj. riziko, že nulová hypotéza ve skutečnosti platí)
  - = hladina významnosti

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

- hladina významnosti je úroveň pravděpodobnosti, kterou používáme při rozhodování, zda zamítnout nebo přijmout nulovou hypotézu
- označuje se alfa (α)
- obvyklá hladina významnosti je 5% nebo 1%

CHYBA I. DRUHU

- zvolíme-li hladinu významnosti 5%, pak se rozhodneme zamítnout nulovou hypotézu tehdy, když existuje pouze 5% pravděpodobnost našich dat (rozdílu mezi soubory) v případě, že H_0 platí

- jde vlastně o 5% riziko, že nulová hypotéza platí a my ji přitom zamítneme –uděláme tzv. chybu I. druhu

CHYBA II. DRUHU

- opak chyby I. druhu – riziko, že nezamítneme nulovou hypotézu, která ve skutečnosti neplatí
- označuje se beta (β)

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

skutečnost → / rozhodnutí ↓	nulová hypotéza **platí**	nulová hypotéza **neplatí**
zamítneme nulovou hypotézu	**chyba I. druhu** (α)	správné rozhodnutí
nezamítneme nulovou hypotézu	správné rozhodnutí	**chyba II. druhu** (β)