

Štatistické Metódy



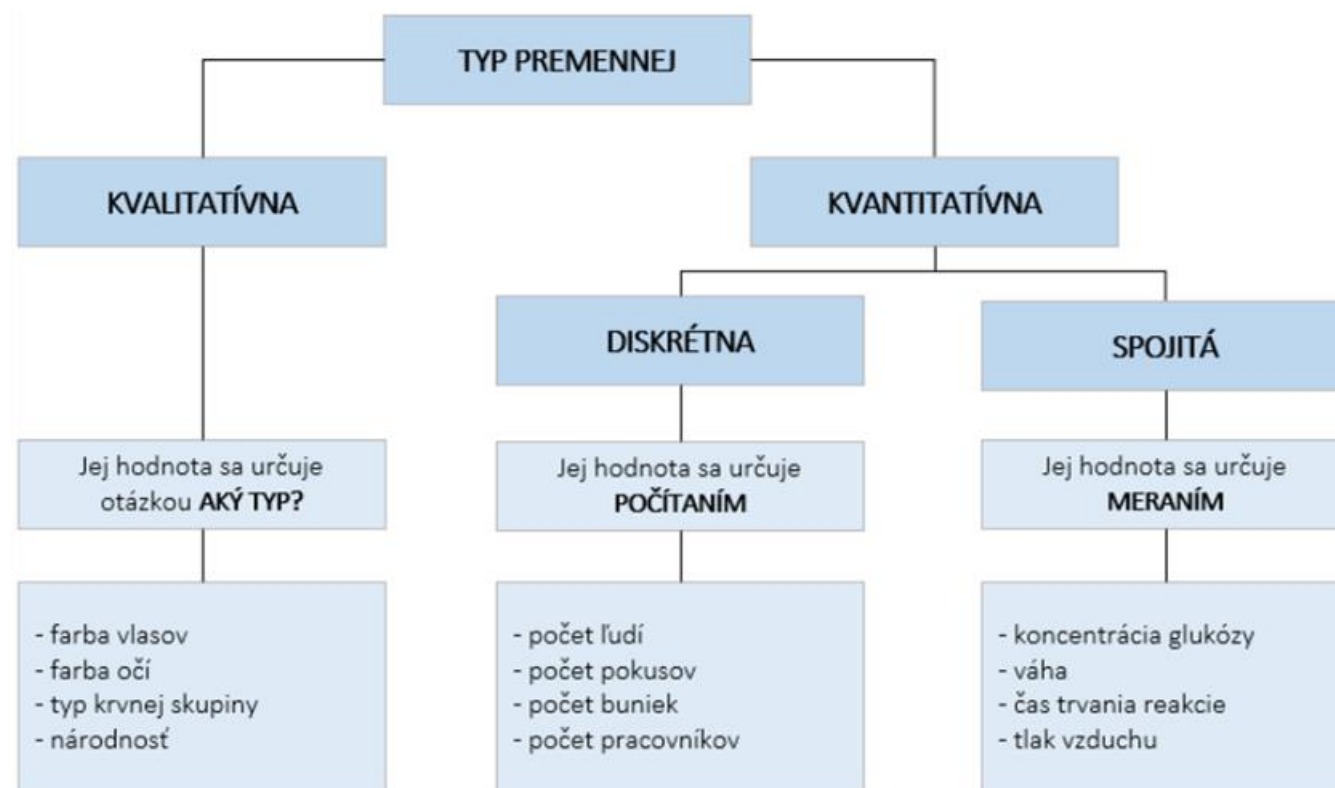
Štatistické Znaky - Premenné

Slovné – Kvalitatívne

- Označenie: A, B, C, ...

Číselné – Kvantitatívne

- Označenie: X, Y, Z, ...
- Diskrétne a Spojité



Kvalitat. Premenné

- 1. Digitálny marketing:** typ reklamného kanála (sociálne siete, e-mail, PPC), kategória produktu (elektronika, móda, potraviny), pohlavie zákazníka, preferovaný platobný spôsob (karta, hotovosť, online platba)
- 2. Manažment:** oddelenie v podniku (marketing, financie, ľudské zdroje), úroveň spokojnosti zamestnancov (spokojný, nespokojný, neutrálny), typ pracovnej zmluvy (plný úväzok, čiastočný úväzok, kontrakt)
- 3. Ekonomika:** typ trhu (domáci, medzinárodný), hospodárske odvetvie (automobilový priemysel, IT, zdravotníctvo), úverový rating (AAA, BBB, C)
- 4. Vzdelávanie:** typ štúdia (prezenčné, dištančné, kombinované), úroveň vzdelania (bakalárske, magisterské, doktorandské), preferovaný spôsob učenia (online, klasická trieda)
- 5. IT:** operačný systém (Windows, macOS, Linux), typ aplikácie (mobilná, webová, desktopová), status projektu (rozpracovaný, dokončený, pozastavený)

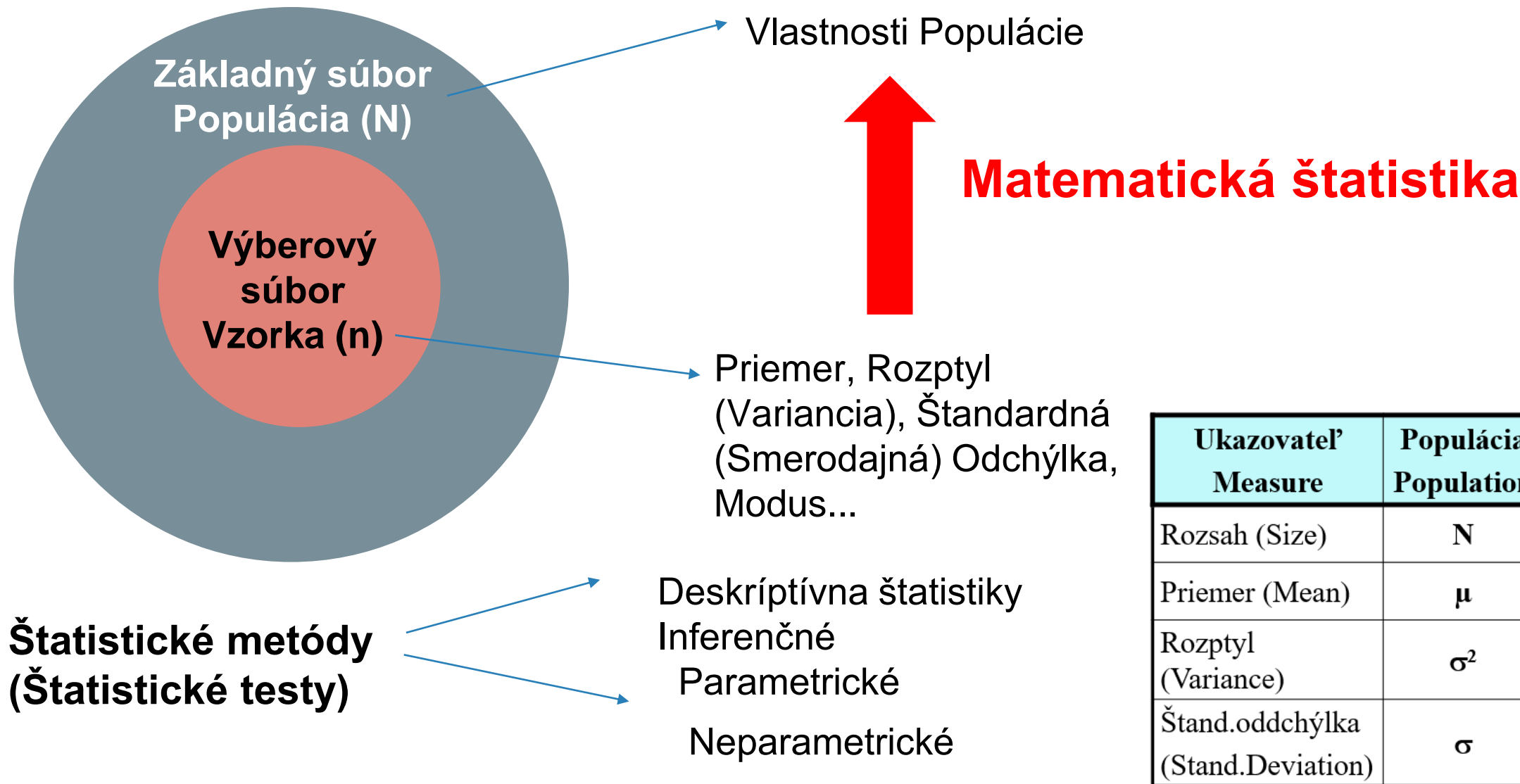
Kvantitat. Diskrétné Premenné

- 1. Digitálny marketing:** počet kliknutí na reklamu, počet konverzií (nákupov), počet odberateľov e-mailového newslettera
- 2. Manažment:** počet zamestnancov na oddelení, počet projektov realizovaných za rok, počet školení na zamestnanca
- 3. Ekonomika:** počet pobočiek spoločnosti, počet konkurentov na trhu, počet objednávok za mesiac
- 4. Vzdelávanie:** počet pobočiek spoločnosti, počet konkurentov na trhu, počet objednávok za mesiac
- 5. IT:** počet riadkov kódu, počet aktívnych používateľov aplikácie, počet vydaných verzií softvéru

Kvantitat. Spojité Premenné

- 1. Digitálny marketing:** priemerný čas strávený na webe (v minútach), výška rozpočtu na reklamu (v eurách), cena za klik (CPC) v digitálnych reklamách
- 2. Manažment:** výška platu zamestnanca (v eurách), miera fluktuácie zamestnancov (v percentách), priemerný vek zamestnancov (v rokoch)
- 3. Ekonomika:** HDP na obyvateľa, inflácia (v percentách), obrat spoločnosti (v miliónoch eur)
- 4. Vzdelávanie:** priemerná známka študenta, čas venovaný príprave na skúšky (v hodinách), výška školného (v eurách)
- 5. IT:** veľkosť databázy (v gigabajtoch), rýchlosť prenosu dát (v megabitoch za sekundu), priemerný čas odozvy servera (v milisekundách)

Popisná Štatistika



Štatistické Miery



POLOHY

1. Minimum
2. Maximum
3. Priemer
4. Medián
(Stredná hodnota)
5. Modus (Najčastejšie sa opakujúca hodnota)
6. Kvantily (1Q, 3Q)

VARIABILITY

1. Štandardná (smerodajná) odchylka
2. Rozptyl (Variancia)
3. Štandardná chyba
4. Variačné rozpätie
5. Medzikvartilové rozpätie IRQ
6. Variačný koeficient

TVARU

1. Šikmosť (Skewness)
2. Špicatosť (Kurtosis)



Parametrické Testy

- 1. Predpoklady o rozdelení dát:**
Parametrické testy vyžadujú, aby dáta mali určité rozdelenie, najčastejšie **normálne (Gaussovo) rozdelenie**. Preto sú vhodné na analýzu, keď sú dáta normálne rozdelené alebo ich veľký rozsah toto rozdelenie približuje.
- 2. Závislosť na parametroch:**
Tieto testy sa opierajú o **konkrétne parametre**, ako sú **priemer** a **rozptyl**, na ktorých je založené štatistické testovanie.
- 3. Citlivosť na extrémne hodnoty:**
Parametrické metódy sú často **citlivé** na **extrémne** hodnoty alebo **odľahlé hodnoty**, čo môže ovplyvniť výsledky.
- 4. Výhody:**
Ak sú predpoklady splnené, parametrické testy sú zvyčajne silnejšie (**majú väčšiu štatistickú silu**), čo znamená, že môžu lepšie detegovať rozdiely alebo vzťahy v dátach.

Parametr. Testy

Porovnanie priemerov

- t-test, Z-test, jednovýberový t-test, párový t-test

Analýza rozptylu a kovariancie

- ANOVA, ANCOVA, MANOVA

Korelácia

- Pearsonova korelácia

Regresia

- Lineárna regresia, viacnásobná regresia

Paramet. Testy 1

Štatistický test	Použitie	Predpoklady	Príklad použitia
t-Test	Porovnanie priemerov dvoch skupín	Normálne rozdelené dáta, rovnaké rozptyly	<ul style="list-style-type: none">- Porovnanie výsledkov testov dvoch výučbových metód- Porovnanie miery konverzie medzi dvoma rôznymi reklamnými kampaniami v digitálnom marketingu- Porovnanie spokojnosti zamestnancov pred a po implementácii nového systému riadenia
ANOVA	Porovnanie priemerov viac než dvoch skupín	Normálne rozdelené dáta, rovnaké rozptyly	<ul style="list-style-type: none">- Porovnanie výsledkov testov troch výučbových metód- Porovnanie spokojnosti zákazníkov s viacerými produktmi alebo službami v manažmente- Porovnanie výnosov medzi viacerými predajnými kanálmi v ekonomike

Paramet. Testy 2

Štatistický test	Použitie	Predpoklady	Príklad použitia
Pearsonova Korelácia	Meranie lineárnej súvislosti medzi dvoma spojitými premennými	Linearita, homoskedasticita	<ul style="list-style-type: none">- Skúmanie vzťahu medzi vekom a príjmom- Skúmanie vzťahu medzi rozpočtom na reklamu a príjmami z predaja v digitálnom marketingu- Analýza vzťahu medzi produktivitou zamestnancov a počtom odpracovaných hodín
Regresná Analýza	Predikcia spojitej závislej premennej na základe jednej alebo viacerých nezávislých premenných	Linearita, homoskedasticita, nezávislosť chýb	<ul style="list-style-type: none">- Predikcia cien domov na základe rozlohy, počtu izieb a pod.- Predikcia tržieb na základe rozpočtu na marketing a ďalších premenných v ekonomickom plánovaní- Predikcia nákladov na výrobu na základe množstva vstupov



Neparam. Testy

- 1. Flexibilita v predpokladoch:**
Nevyžadujú, aby dáta **mali špecifické rozdelenie**. Sú vhodné pre dáta, ktoré **nie sú normálne rozdelené**, majú **odľahlé hodnoty**, alebo sú na **ordinálnej (porádovej) škále**.
- 2. Nezávislosť od parametrov:**
Nespoliehajú sa na **parametre**, ako sú **priemer** alebo **rozptyl**, čo znamená, že môžu pracovať s **rôznymi typmi dát**, vrátane **poradových** alebo **kategóriových údajov**.
- 3. Robustnosť voči extrémnym hodnotám:** Sú **menej citlivé** na **extrémne hodnoty**, čo ich robí vhodnými pre dátové súbory s odľahlými **hodnotami** alebo **nerovnakou variabilitou** medzi **skupinami**.
- 4. Výhody:**
Sú vhodné pre **menšie vzorky** a poskytujú **spoľahlivé výsledky** aj pri **porušení predpokladov normálneho rozdelenia dát**.

Neparam. Testy

Porovnanie rozdelení a priemerov medzi skupinami

- Mann-Whitneyho U test, Kruskal-Wallis test, Wilcoxonov test pre 2 závislé výbery, Friedmanov test, Kolmogorov-Smirnov test

Korelácia

- Spearmanova korelácia, Kendallov tau

Testy nezávislosti

- Chi-kvadrát test, McNemarov test, Fisherov presný test

Ostatné

- Wilcoxonov test zoradených párov, test znamienok

Neparam. Testy 1

Štatistický test	Použitie	Predpoklady	Príklad použitia
Chi-kvadrát Test	Test nezávislosti medzi kategóriovými premennými	Náhodná vzorka, dostatočne veľká veľkosť vzorky	<ul style="list-style-type: none">- Test, či existuje súvislosť medzi pohlavím a preferenciou čaju alebo kávy- Test súvislosti medzi preferenciou značky a demografickými charakteristikami v prieskume trhu- Analýza súvislosti medzi typom zákazníka a preferenciou marketingového kanála
Mann-Whitneyho U Test	Porovnanie rozdelení dvoch nezávislých skupín	Nezávislosť pozorovaní	<ul style="list-style-type: none">- Porovnanie výsledkov testov medzi dvoma rôznymi školami- Porovnanie spokojnosti zákazníkov medzi dvoma rôznymi webovými stránkami v digitálnom marketingu- Porovnanie predaja medzi dvoma regiónmi
Kruskal-Wallis Test	Porovnanie rozdelení viac než dvoch nezávislých skupín	Nezávislosť pozorovaní, podobné rozdelenia	<ul style="list-style-type: none">- Porovnanie výkonnosti rôznych výučbových metód naprieč viacerými školami- Porovnanie efektívnosti rôznych marketingových kanálov (sociálne siete, e-mail, PPC)- Analýza rozdielu v produktivite medzi viacerými oddeleniami v podniku

Neparam.

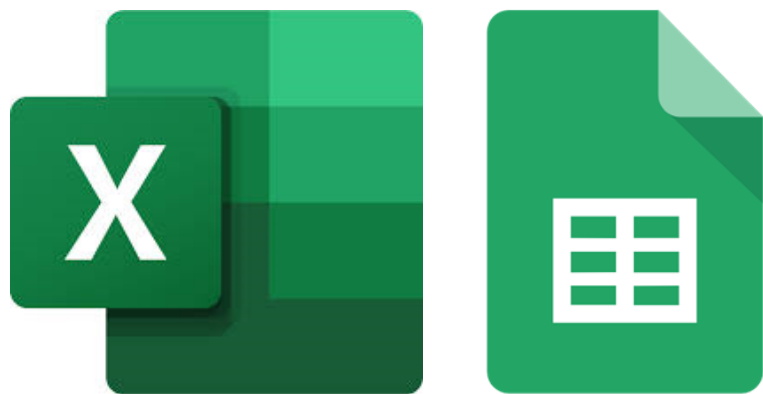
Testy 2

Štatistický test	Použitie	Predpoklady	Príklad použitia
Wilcoxonov Test Zoradených Párov	Porovnanie rozdelení dvoch súvisiacich skupín	Závislá premenná by mala byť spojitá alebo ordinálna	<ul style="list-style-type: none">- Porovnanie skóre pred a po teste v rámci jednej skupiny- Porovnanie výsledkov pred a po zavedení novej marketingovej stratégie v manažmente- Porovnanie produktivity zamestnancov pred a po školení
McNemarov Test	Porovnanie párových proporcií alebo frekvencií v kontingenčnej tabuľke 2x2	Binárne dáta, závislé skupiny	<ul style="list-style-type: none">- Porovnanie účinnosti dvoch liečebných postupov na binárny výstup- Porovnanie počtu zákazníkov, ktorí zmenili preferenciu z jedného produktu na druhý po marketingovej kampani- Hodnotenie úspešnosti dvoch reklamných kampaní v získavaní nových zákazníkov
Fisherov Presný Test	Porovnanie proporcií v kontingenčnej tabuľke 2x2	Malá veľkosť vzorky (<20), nezávislosť pozorovaní	<ul style="list-style-type: none">- Posúdenie súvislosti medzi pohlavím a fajčiarskym statusom v malej vzorke- Skúmanie vzťahu medzi pohlavím a rozhodnutím o kúpe produktu v malom prieskume trhu v digitálnom marketingu- Analýza vzťahu medzi vzdelaním a ochotou kúpiť prémiový produkt v malej vzorke

Aké úlohy riešia marketéri?

a možno v nich využiť štatistiku **Akú?/ako?**

- Je **rozdiel v spokojnosti zákazníkov** retailových reťazcov? **ANOVA**
- **Líšia sa v páčivosti** koncepty A a B, ktoré hodnotili tí istí respondenti? **paired sample t-test**
- **Súvisí priradenie** atribútu inovatívnosti k značke **so vzdelaním** klientov? **Chí-kvadrát**
- **Sú klienti** Tatra banky **mladší** ako klienti Slovenskej sporiteľne? **t-test**
- Existuje **závislosť** medzi výdavkami do reklamy a znalosťou reklamy? **regresia**
- Ako určiť **závislosť predajov** a mediálnych výdavkov? **regresia**
- Aký má **vplyv návštevnosť** web stránky **na nákup**? **logistická regresia**
- Aký vplyv má **čítanosť článkov** na **záujem o predĺženie** predplatného? **logistická regresia**
- Ako **redukovať reputačné atribúty** bankového sektora? **faktorová analýza**
- Aké **hlavné dimenzie** sú dôležité pri rozhodovaní o pracovnej ponuke? **faktorová analýza**
- Ako možno **roztriediť populáciu** podľa životného štýlu? **zhluková analýza**
- Ako **sú podobné** atribúty inovatívnosť a modernosť? **korelácia**
- Je **malá značka** na trhu niečím **jedinečná**? **korešpondenčná analýza**
- Čo a ako **ovplyvňuje euroskepticizmus** populácie? **regresia**



Štatistický Softvér



Úlohy Štatistické Metódy

1. Prehľad a rozdelenie premenných
2. Pochopenie štatistických metód
3. Prehľad medzi metódami
4. Príklady na premenné a metódy
5. Prehľad softvéru na štatistiku

