

Základní informace o předmětu Výpočetní statistika

Náplň předmětu

1. Průzkumová analýza jednorozměrných dat, diagnostické grafy

- datový soubor
- bodové a intervalové rozložení četností
- typy znaků, číselné charakteristiky znaků
- krabicový diagram, N-P plot, P-P plot, Q-Q plot, histogram

2. Průzkumová analýza vícerozměrných dat

- vícerozměrný datový soubor
- vizualizace vícerozměrných dat
- snížení dimenze dat metodou hlavních komponent
- shluková analýza

3. Základní pojmy matematické statistiky I

- náhodný výběr z jednorozměrného a vícerozměrného rozložení
- statistika jako funkce náhodného výběru
- bodové a intervalové odhady parametrů a parametrických funkcí

4. Základní pojmy matematické statistiky II

4.1. Základní typy uspořádání pokusů

- jednoduché pozorování
- dvojné pozorování
- mnohonásobné pozorování

4.2. Úvod do testování hypotéz

- nulová a alternativní hypotéza
- chyba 1. a 2. druhu
- testování pomocí kritického oboru
- testování pomocí intervalu spolehlivosti
- testování pomocí p-hodnoty

4.3. Testování normality

- Kolmogorovův – Smirnovův test a jeho Lilieforsova varianta
- Shapirův – Wilkův test
- srovnání S-W testu a Lilieforsova testu pomocí simulačních studií

5. Úlohy o parametrech jednoho normálního rozložení

- rozložení statistik odvozených z výběrového průměru a výběrového rozptylu
- vzorce pro meze intervalů spolehlivosti pro střední hodnotu a rozptyl
- jednotlivé typy testů pro parametry normálního rozložení
(z-test, jednovýběrový t-test, test o rozptylu, párový t-test)

6. Úlohy o parametrech dvou normálních rozložení

- rozložení statistik odvozených ze dvou výběrových průměrů a rozptylů
- vzorce pro meze intervalů spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot a podíl rozptylů
- jednotlivé typy testů pro parametry dvou normálních rozložení
(dvouvýběrový z-test, dvouvýběrový t-test, F-test)
- Cohenův koeficient věcného účinku

7. Úlohy o parametrech jednoho a dvou alternativních rozložení

7.1. Příklad jednoho náhodného výběru

- asymptotické rozložení statistiky odvozené z výběrového průměru alternativního rozložení
- vzorec pro meze intervalu spolehlivosti pro parametr alternativního rozložení
- testování hypotézy o parametru alternativního rozložení

7.2. Příklad dvou nezávislých náhodných výběrů

- asymptotické rozložení statistiky odvozené z výběrových průměrů dvou nezávislých alternativních rozložení
- vzorec pro meze intervalu spolehlivosti pro rozdíl parametrů dvou alternativních rozložení
- testování hypotézy o rozdílu parametrů dvou alternativních rozložení

8. Parametrické úlohy o více nezávislých náhodných výběrech

8.1. Porovnání aspoň tří nezávislých náhodných výběrů z normálních rozložení (jednofaktorová analýza rozptylu)

- testování hypotézy o shodě středních hodnot
- testování hypotézy o shodě rozptylů (testy homogenity rozptylů)
- zkoumání vlastností testů homogenity pomocí simulačních studií
- post-hoc metody mnohonásobného porovnávání

8.2. Porovnání aspoň tří nezávislých náhodných výběrů z alternativních rozložení

- test homogenity binomických rozložení
- mnohonásobné porovnávání

9. Neparametrické testy o mediánech

- jednovýběrové a párové testy
- dvouvýběrové testy
- neparametrické obdoby jednofaktorové analýzy rozptylu

10. Porovnání empirického a teoretického rozložení

- testy dobré shody pro diskrétní a spojitě rozložení při úplně i neúplně specifikovaném problému
- jednoduchý test pro exponenciální a Poissonovo rozložení

11. Hodnocení kontingenčních tabulek

- zavedení kontingenční tabulky
- testování hypotézy o nezávislosti a měření síly závislosti
- test homogenity
- analýza čtyřpolních tabulek

12. Jednoduchá korelační analýza

- Spearmanův koeficient pořadové korelace
- testování pořadové nezávislosti
- Pearsonův koeficient korelace a výběrový koeficient korelace
- testování nezávislosti
- porovnání koeficientu korelace s danou konstantou
- porovnání dvou koeficientů korelace
- interval spolehlivosti pro koeficient korelace

13. Jednoduchá lineární regrese

- specifikace klasického modelu lineární regrese a jeho maticový zápis
- intervaly spolehlivosti pro regresní parametry
- celkový F-test
- dílčí t-testy
- kritéria pro posouzení vhodnosti zvolené regresní funkce
- detailní rozbor modelu regresní přímky

14. Úvod do analýzy časových řad

- pojem časové řady
- druhy časových řad a jejich grafické znázornění
- statické a dynamické charakteristiky časové řady
- aditivní model časové řady
- odhad trendu časové řady pomocí klouzavých průměrů
- regresní analýza trendu

Povinná literatura

Budíková, Marie – Lerch, Tomáš – Mikoláš, Štěpán: Základní statistické metody.

První dotisk prvního vydání. Brno : Masarykova univerzita, 2009. 180 s. ISBN 978-80-210-3886-8

Budíková, Marie – Králová, Marie – Maroš, Bohumil: Průvodce základními statistickými metodami.

Vydání první. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. 272 s. edice Expert. ISBN 978-80-247-3243-5

Doporučená literatura

Anděl, Jiří: Statistické metody.

Vydání první. Praha: MATFYZPRESS, 1993. 246 s.

Hendl, Jan: Přehled statistických metod zpracování dat.

Vydání první. Praha: Portál, 2004. 584 s. ISBN 80-7178-820-1

Způsob výuky

Přednášky:

Prezentace látky prokládané praktickými ukázkami aplikace statistických metod.

Cvičení:

1. hodina v posluchárně, počítání příkladů na tabuli.

2. hodina v počítačové učebně, zpracování datových souborů s využitím systému STATISTICA podle návodů umístěných v Učebních materiálech, průběžná kontrola znalostí pomocí Odpovědníků.

Instalace software STATISTICA je dostupná na adrese <https://inet.muni.cz/app/soft/licence>

Způsob zakončení předmětu:

Průběžné elektronické testy v 7. týdnu a 14. týdnu výuky.

Písemná zkouška sestávající ze dvou částí.

1. část – písemka s několika úkoly (na 50 minut, možno získat až 40 bodů)

2. část – praktické zpracování dat pomocí statistického software (na 60 minut, možno získat až 60 bodů)

Pro zájemce: samostatné zpracování rozsáhlejšího datového souboru, bonus až 10 bodů.

Podmínky připuštění k zkoušce: maximálně tři omluvené absence ve cvičeních, úspěšné zvládnutí elektronických testů.

Kontakt na vyučující

Marie Budíková

budikova@math.muni.cz

Konzultační hodiny: úterý 8.30 – 10 h