

## 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

## **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:

Průběžný elektronický test v 7. 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 elektronického testu.

### **Kontakt na vyučující**

Marie Budíková

[budikova@math.muni.cz](mailto:budikova@math.muni.cz)

Konzultační hodiny: středa 8.00 – 9.30 h