

Základní informace o předmětu BKM_STA2 Statistika 2

Určení: Kombinované bakalářské studium

Učitelé: RNDr. Marie Budíková, Dr., Mgr. David Hampel, PhD.

Cíl

Cílem kurzu je naučit studenty základní techniky matematické statistiky pro analýzu reálných ekonomických dat a zároveň je připravit pro studium dalších statistických metod používaných v ekonomii.

Dovednosti a znalosti získané po studiu textů

Studenti se seznámí s podstatou řady užitečných statistických metod a naučí se tyto metody aplikovat na reálná data. Přitom budou využívat softwarový produkt STATISTICA. Získají znalosti, které jim umožní uspořádat experiment tak, aby bylo možno statisticky korektně vyhodnotit jeho výsledky, naučí se posuzovat vlastnosti dat pomocí diagnostických grafů, zvládnou řešení úloh o jednom, dvou a více nezávislých náhodných výběrech z normálních rozložení, dozví se, jak analyzovat kontingenční tabulky a jak posuzovat intenzitu závislosti dvou veličin pomocí koeficientu korelace. Seznámí se s metodami jednoduché regresní analýzy a naučí se zacházet s časovými řadami. Rovněž budou schopni posuzovat shodu empirického rozložení četností dat s teoretickým rozložením pravděpodobností.

Časový plán

Rozsah předmětu je dán akreditací a je rozdělen do tří tutoriálů po čtyřech hodinách.

V 1. tutoriálu jsou zařazena témata

Základní pojmy matematické statistiky

Náhodný výběr a statistiky odvozené z náhodného výběru

Bodové a intervalové odhady parametrů a parametrických funkcí

Úvod do testování hypotéz

Uspořádání pokusů

Diagnostické grafy a testy normality dat

Krabicový diagram, normální pravděpodobnostní graf, kvantil-kvantilový graf, histogram, dvourozměrný tečkový diagram

Kolmogorovův – Smirnovův test normality

Shapirův – Wilksův test normality

Úlohy o jednom náhodném výběru z normálního rozložení a alternativního rozložení

Rozložení statistik odvozených z výběrového průměru a výběrového rozptylu

Intervaly spolehlivosti pro střední hodnotu a rozptyl a testování hypotéz o těchto parametrech (jednovýběrový t-test, test o rozptylu)

Náhodný výběr z dvourozměrného normálního rozložení, párový t-test

Interval spolehlivosti pro parametr alternativního rozložení a testování hypotézy o něm

Úlohy o dvou nezávislých náhodných výběrech z normálních rozložení a alternativních rozložení

Rozložení statistik odvozených z výběrových průměrů a výběrových rozptylů

Intervaly spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot a podíl rozptylů a testování hypotéz o těchto parametrických funkcích (dvouvýběrový t-test, F-test)

V systému STATISTICA je ukázáno,

jak konstruovat uvedené typy diagnostických grafů

jak provádět uvedené testy normality

jak získat meze intervalů spolehlivosti pro parametry normálního rozložení a parametru alternativního rozložení
jak provádět testy hypotéz o parametrech jednoho normálního rozložení a parametru alternativního rozložení
jak provádět testy hypotéz o parametrech dvou normálních rozložení

Ve 2. tutoriálu jsou zařazena témata

Analýza rozptylu jednoduchého třídění

Testování hypotézy o shodě středních hodnot aspoň tří nezávislých náhodných výběrů z normálních rozložení

Testy shody rozptylů (Levenův test, Bartlettův test)

Metody mnohonásobného porovnávání (Tukeyova metoda, Scheffého metoda)

Význam předpokladů v analýze rozptylu

Pořadové testy o mediánech

Pojem pořadí

Jednovýběrové a párové pořadové testy

Dvouvýběrové pořadové testy

Neparametrické obdoby analýzy rozptylu jednoduchého třídění

Analýza kontingenčních tabulek

Testování hypotézy o nezávislosti dvou veličin nominálního typu

Měření intenzity závislosti dvou veličin nominálního typu

Fisherův test ve čtyřpolní tabulce, podíl šancí

Jednoduchá korelační analýza

Testování nezávislosti veličin ordinálního typu (Spearmanův koeficient pořadové korelace)

Testování nezávislosti veličin intervalového či poměrového typu (výběrový koeficient korelace, jeho vlastnosti, testování hypotézy o nezávislosti veličin s dvourozměrným normálním rozložením)

V systému STATISTICA je ukázáno

jak získat tabulku analýzy rozptylu a interpretovat ji

jak provádět metody mnohonásobného porovnávání

jak provádět neparametrické testy o mediánech

jak získat kontingenční tabulku, vypočítat Cramérův koeficient, ověřit podmínky dobré aproximace, provést chí-kvadrát test nezávislosti

jak pro čtyřpolní tabulku provést Fisherův přesný test

jak vypočítat Spearmanův koeficient pořadové korelace a s jeho pomocí testovat hypotézu o nezávislosti

jak orientačně ověřit dvourozměrnou normalitu dat, vypočítat výběrový koeficient korelace a testovat hypotézu o nezávislosti

Ve 3. tutoriálu jsou zařazena témata

Jednoduchá lineární regresní analýza

Klasický model lineární regrese

Odhad parametrů modelu metodou nejmenších čtverců

Celkový F-test

Dílčí t-testy

Intervaly spolehlivosti pro regresní parametry

Kritéria pro posouzení vhodnosti regresní funkce

Úvod do analýzy časových řad

Druhy časových řad, jejich grafické znázornění
Popisné a dynamické charakteristiky časových řad
Odhad trendu časové řady pomocí klouzavých průměrů

Porovnání empirického a teoretického rozložení

Testy dobré shody

Jednoduché testy exponenciálního a Poissonova rozložení

V systému STATISTICA je ukázáno

jak získat odhady regresních parametrů, provést dílčí t-testy a celkový F-test, nalézt intervaly spolehlivosti pro regresní parametry

jak provést analýzu reziduí

jak znázornit časovou řadu graficky

jak spočítat popisné a dynamické charakteristiky časové řady

jak provést odhad trendu časové řady pomocí klouzavých průměrů

jak testovat shodu empirického a teoretického rozložení při úplně i neúplně specifikovaném problému

Časová náročnost:

Prezenční část ... 12 hodin

Samostudium ... 115 hodin

Příprava na elektronický test... 5 hodin

Celkový studijní čas ... 132 hodin

Základní literatura

Budíková, M.: Statistika 2. Distanční studijní opora

Budíková, M., Králová, M., Maroš, B.: Průvodce základními statistickými metodami. Grada Publishing, Praha 2010, ISBN 978-80-247-3243-5

Hendl, J.: Přehled statistických metod zpracování dat. Analýza a metaanalýza dat. 1. vydání. 2004. ISBN 80-7178-820-1.

Hindls, R., Hronová, S. a Seger, J.: Statistika pro ekonomy. Professional Publishing. 2002. ISBN 80-86419-26-6

Doplňková literatura

Budíková, M.; Lerch, T.; Mikoláš, Š.: Základní statistické metody. Brno, 2009. ISBN 978-80-210-3886-8

Hanousek, J. a Charamza, P.: Moderní metody zpracování dat – matematická statistika pro každého. EDUCA 1992. ISBN 80-85623-31-5

Wonnancot, T.H. a Wonnancot, R.J.: Statistika pro obchod a hospodářství. Praha. Victoria Publishing 1993 ISBN 80-85605-09-0.

Zvára Karel: Biostatistika. Praha, Karolinum 2006. ISBN 978-80-246-0739-9.

Návod práce se studijními texty

Text je rozdělen do 11 kapitol a přílohy, která obsahuje statistické tabulky. Studium textu předpokládá znalost základních pojmů popisné statistiky a počtu pravděpodobnosti v rozsahu distanční studijní opory Statistika 1 autorů Marie Budíkové a Davida Hampela a také schopnost pracovat se systémem STATISTICA.

V úvodní části každé kapitoly je vymezen její cíl a je uveden přibližný čas, který budete potřebovat ke zvládnutí příslušného tématu. V každé kapitole je zařazeno několik vzorových příkladů s podrobným návodem, jak je vyřešit pomocí systému STATISTICA. Kapitoly jsou uzavřeny stručným shrnutím probrané látky a poté následují kontrolní otázky, autokorekční test a neřešené příklady s výsledky. Kromě příkladů, k jejichž řešení potřebujete systém

STATISTICA, jsou v učebním textu též příklady teoretického charakteru nebo výpočetně jednoduché příklady, u nichž vystačíte s kapesním kalkulátorem. Rovněž tyto příklady jsou důležité, protože při jejich podrobném řešení dobře pochopíte podstatu určité statistické metody.

Tabulková příloha obsahuje vybrané statistické tabulky, a to jak pro parametrické, tak pro neparametrické metody.

Ověřování znalostí

Průběžné ověřování znalostí probíhá elektronickou formou. Po každém tutoriálu máte možnost absolvovat pro vlastní potřebu elektronický test. Po posledním tutoriálu pak bude na určitou dobu otevřen „ostrý“ test. Podmínkou připuštění ke klasifikovanému zápočtu je úspěšné absolvování tohoto testu (tj. správné zodpovězení aspoň poloviny otázek), přičemž test je možno jednou opakovat.

U klasifikovaného zápočtu budou znalosti zkoušeny písemnou formou.