

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Fakulta ekonomiky
a manažmentu

Katedra štatistiky
a operačného výskumu

Ing. Eva Matejková, PhD. – Ing. Miriam Pietriková, PhD.
doc. Ing. Zuzana Poláková, PhD.

PRAKTIKUM ZO ŠTATISTIKY A pre FEŠRR

Nitra 2016

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
vo Vydavateľstve SPU

Názov: Praktikum zo štatistiky A pre FEŠRR

Autori: Ing. Eva Matejková, PhD. (6,25 AH)
Katedra štatistiky a operačného výskumu
FEM, SPU v Nitre

Ing. Miriam Pietriková, PhD. (4,68 AH)
Katedra štatistiky a operačného výskumu
FEM, SPU v Nitre

doc. Ing. Zuzana Poláková, PhD. (2,51 AH)
Katedra štatistiky a operačného výskumu
FEM, SPU v Nitre

Recenzenti: doc. Ing. Peter Obtulovič, CSc.
Ing. Michael Rost, Ph.D.

Schválil rektor Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 1. 2. 2016
ako návody na cvičenia pre študentov SPU.

© E. Matejková, M. Pietriková, Z. Poláková, Nitra 2016

ISBN 978-80-552-1457-3

OBSAH

PREDSLOV	5
1. ÚVOD DO PRÁCE V EXCELI	7
1.1 Výpočty v Exceli	7
1.2 Štatistika v Exceli	16
1.3 Grafy v Exceli	18
2. SPRACOVANIE ŠTATISTICKÝCH ÚDAJOV - TRIEDENIE ŠTATISTICKÉHO SÚBORU	25
2.1 Triedenie podľa kvalitatívnych znakov	25
2.2 Triedenie podľa kvantitatívnych znakov	35
2.3 Grafické prezentácia výsledkov triedenia	42
Cvičenia	43
3. POPISNÉ CHARAKTERISTIKY	49
3.1 Charakteristiky polohy	49
3.2 Charakteristiky variability	52
3.3 Charakteristiky šikmosti a špicatosti	54
Cvičenia	62
4. NORMÁLNE ROZDELENIE	65
Cvičenia	78
5. TEÓRIA ODHADU	81
5.1 Bodový odhad	81
5.2 Intervalový odhad	86
5.3 Rozsah výberového súboru	91
Cvičenia	93
6. TESTOVANIE ŠTATISTICKÝCH HYPOTÉZ	95
6.1 Testy hypotéz o strednej hodnote	96
6.1.1 Test zhody strednej hodnote so známou konštantou	96
6.1.2 Test zhody dvoch stredných hodnôt – nezávislé súbory	101
6.1.3 Test zhody dvoch stredných hodnôt – závislé súbory	105
6.2 Testy hypotéz o rozptyle	108
6.2.1 Test zhody rozptylu so známou konštantou	108
6.2.2 Test zhody dvoch rozptylov	111
Cvičenia	114

7. ANALÝZA ROZPTYLU	119
7.1 Jednofaktorová analýza rozptylu	119
7.2 Dvojfaktorová analýza rozptylu	129
Cvičenia	133
8. MERANIE ASOCIÁCIÍ	137
8.1 χ^2 test štvorcovej kontingencie	137
8.2 Meranie tesnosti závislosti	140
Cvičenia	142
9. REGRESNÁ A KORELAČNÁ ANALÝZA	145
9.1 Jednoduchá (párová) závislosť	145
9.1.1 Lineárna závislosť	145
9.1.2 Nelineárna závislosť	152
9.2 Viacnásobná závislosť	160
Cvičenia	164
10. ČASOVÉ RADY	167
10.1 Analýza trendu v časovom rade	167
10.2 Analýza sezónnej zložky v časovom rade prostredníctvom sezónnych indexov	171
10.3 Analýza sezónnej zložky v časovom rade prostredníctvom umelých premenných	177
Cvičenia	183
11. INDEXY	185
11.1 Individuálne jednoduché indexy	185
11.2 Individuálne zložené indexy	188
11.3 Súhrnné indexy	193
Cvičenia	197
LITERATÚRA	201

PREDSLOV

Žijeme v informačnej spoločnosti, pre ktorú je typické veľké množstvo pomerne ľahko dostupných informácií. Nie všetky informácie sú z hľadiska toho ktorého jednotlivca, firmy, spoločnosti potrebné. Správne si vybrať informáciu, na základe ktorej urobíme rozhodnutie, nie je vždy jednoduché. V procese rozhodovania môže byť pre nás užitočným nástrojom práve štatistika, ktorá ponúka širokú škálu tak jednoduchších ako aj náročnejších metód.

Predkladaná učebná pomôcka je preto zameraná na popis základných štatistických metód, ktoré je možné využiť tak v procese spracovania, analýzy ako aj vyhodnocovania informácií.

Učebná pomôcka je určená predovšetkým študentom Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, ktorí vo svojom učebnom pláne majú povinnosť absolvovať predmet Štatistika A.

Cieľom predkladanej učebnej pomôcky je praktické zvládnutie základných štatistických postupov s využitím tabuľkového procesoru MS Excel. Hoci v súčasnej dobe je vyvinutých veľké množstvo štatistických softvérov, pri výučbe Štatistiky na FEŠRR dávame prednosť práve excelovskému tabuľkovému procesoru. Snahou pedagóga je totiž oboznámiť študentov so štatistickými postupmi nielen z teoretického hľadiska, ale predovšetkým naučiť ich samostatne zvládnuť základné štatistické výpočty. Výhodou Excelu oproti štatistickým balíkom je jeho dostupnosť. Excel je súčasťou balíka Microsoft Office, ktorý pod Windowsom patrí k základným užívateľským programom.

Všetky kapitoly majú jednotnú štruktúru a obsahujú nasledovné základné prvky:

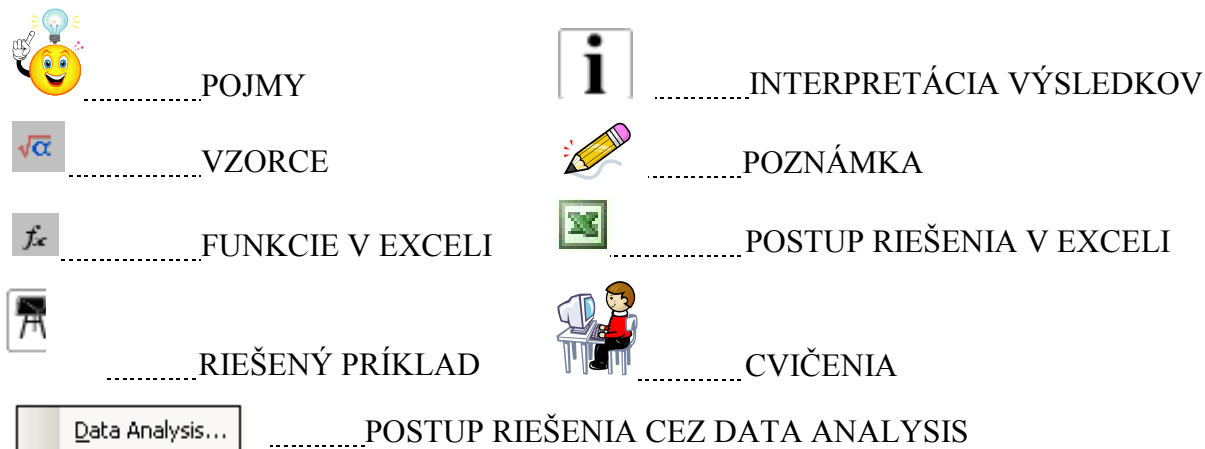
- **POJMY**- popisujú kľúčový pojmový aparát, ktorý by mal čitateľ z teoretického hľadiska ovládať,
- **VZORCE** – matematické vyjadrenie jednotlivých štatistických charakteristík,
- **FUNKCIE** – názvy štatistických funkcií, tak ako sú definované v MS Excel 2010,
- **RIEŠENÝ PRÍKLAD** – ilustratívny príklad s popisom riešenia v Exceli a s následnou interpretáciou výsledkov,
- **CVIČENIA** – príklady na precvičenie, ktoré by mal čitateľ na základe riešeného príkladu samostatne zvládnuť.

Hoci predpokladáme, že študenti, ktorí majú absolvovať Štatistiku A, už ovládajú základy práce v Exceli, aj napriek tomu, či už kvôli zopakovaniu, alebo kvôli iným čitateľom, je prvá kapitola zameraná na opísanie základných úkonov v Exceli, ktoré je nevyhnutné ovládať, aby mohli byť zvládnuté ďalšie kapitoly skript. Nasledovné kapitoly už obsahovo priamo súvisia s prednášanou problematikou predmetu Štatistika A, t.j. desať kapitol je venovaných popisu

základných štatistických postupov. Riešené príklady ako aj príklady na precvičenie sú obsahovo orientované na odborné zameranie študijných programov Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja. Údaje používané v publikácii vo väčšine zadaní a príkladov pochádzajú z reálnych zdrojov, pričom základným zdrojom boli databázy ŠÚ SR (www.statistics.sk). Jednotlivé riešenia sú popisované v slovenskej verzii MS Excelu 2010. V niektorých prípadoch je spomenuté riešenie (ide predovšetkým o rozdiel vo funkciách) v nižších verziách tohto systému.

Snahou autorov bolo napísať skriptá čo najprehľadnejšie, preto sú v skriptách používané jednak grafické symboly (ikony) a jednak riešené príklady sú, pokiaľ je to možné, popisované v bodoch (krok za krokom). Riešené príklady pozostávajú z číselných odrážok, poznámok a interpretácií riešenia. Na základe jednotlivých krokov by sa mal čitateľ dopracovať k rýchlemu riešeniu. Pri niektorých krokoch sú uvádzané poznámky, ktoré umožňujú čitateľovi poznať dôvod použitého spôsobu riešenia v danom kroku, resp. uvádzajú iný spôsob riešenia. Dôraz je kladený aj na interpretačné hľadisko, pretože nie je podstatné vedieť príklad len vypočítať, ale predovšetkým je dôležité vedieť ho interpretovať a formulovať závery na základe získaných výsledkov.

Kvôli väčšej prehľadnosti sú v skriptách používané nasledovné grafické ikony:



Veríme, že predkladaná učebná pomôcka pomôže nielen študentom lepšie zvládnuť predmet, ale prispeje k pochopeniu, správne štatistickému spracovaniu a interpretácii výsledkov rôznych štatistických postupov aj bakalárom, diplomantom, či iným pracovníkom pri ich aplikácii vo svojich vedeckých prácach.

Kolektív autoriek