

Hodnocení bakalářské práce – oponent

Autor hodnocení:	Ing. Martina Litschmannová, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce:	RNDr. Pavel Jahoda, Ph.D.
Oponenti:	Ing. Martina Litschmannová, Ph.D.
Téma:	Testování hypotéz
Verze ZP:	1
Student:	Bc. Pavel Kuzma

1. Splnění požadavků zadání.

V předkládané práci jsou popsány a aplikovány statistické metody a postupy, jejichž znalost nepřesahuje rámec znalostí získaných studentem v rámci bakalářského studia na Fakultě elektrotechniky a informatiky. Hlavním cílem práce (viz kapitola 1), odpovídajícím požadavkům zadání, bylo podat přehled testů probíraných v kurzu statistiky a u každého z těchto testů uvést jeho konstrukci společně s názornými příklady. Tento cíl, bohužel, nelze pro značné nedostatky v teoretické i praktické části a nekompletnost přehledu považovat za splněný. Druhým cílem práce, přesahujícím požadavky zadání, bylo „naprogramování těchto testů v Matlabu“ a „výpočet některých z vypočítaných příkladů také v tomto prostředí“. Výpisy programů, které jsou součástí bakalářské práce, ukazují, že student vytvořil programy umožňující výpočet pouze konkrétních úloh bez možnosti změny vstupních dat. V předkládané práci však není využití těchto programů nijak komentováno.

2. Hodnocení formální stránky závěrečné práce.

Předkládaná bakalářská práce má rozsah 47 stran (včetně příloh) a je rozdělena do 7 kapitol. V první kapitole jsou velmi stručně nastíněny cíle bakalářské práce. Úvodu do teorie pravděpodobnosti a teoretickému popisu používaných statistických metod je věnována druhá kapitola o rozsahu 4 strany. Součástí této kapitoly je i podkapitola 2.4, v níž je popisována analogie testování hypotéz s důkazem sporem. Vzhledem k tomu, že zpracování tohoto tématu bylo jedním z požadavků zadání, považují formu i rozsah této části za nedostatečný. Teoretickému přehledu zpracovaných testů doplněnému o ukázky jejich praktického využití v příkladech jsou věnovány třetí až pátá kapitola o celkovém rozsahu 37 stran. Členění těchto kapitol je logické a rozsah přiměřený. Kapitola 6 tvoří stručný závěr bakalářské práce, kapitola 7 obsahuje seznam použité literatury.

Formální a jazykovou stránku předkládané práce lze jako uspokojivou hodnotit jen s velkou shovívavostí (větší množství gramatických chyb – např. chybějící interpunkční znaménka ve větách (str. 5), větší množství překlepů (str. 4, 21, ...), nejednoznačné značení (symbol \rightarrow je používán jak ve významu „blíží se“ (str. 6), tak ve významu „implikace“ (str. 16), alternativní hypotéza je označována HA (str. 5) i Ha (str. 8), ...), nestandardní značení (průměr proměnné x je označen x (str. 8)), nestandardní číslování vzorců, chybějící číslování tabulek (tabulka na str.8), ...). Za nezvyklou lze rovněž považovat skutečnost, že abstrakt je přesnou kopií požadavku zadání.

3. Hodnocení výsledků závěrečné práce.

Předkládaná práce obsahuje přehled běžně používaných jednovýběrových a dvouvýběrových testů parametrických hypotéz doplněný o popis úplně specifikovaného testu dobré shody s očekávaným rozdělením. Další testy vyučované v rámci kurzu Statistika I do přehledu nejsou zařazeny s vysvětlením, že pro jejich zpracování by bylo zapotřebí několika týdnů navíc (viz kap. 6). Teoretický popis zařazených testů obsahuje zásadní nedostatky znemožňující jejich správné použití. Např. :

- V případě jednovýběrového t-testu (kap. 3.1) není uvedeno, že populační rozptyl je neznámý a význam symbolů použitých v tab. na str. 8 neodpovídá skutečnosti.
- V případě Wilcoxonova testu (kap. 3.2) není správně vysvětlen význam symbolů použitých v tabulce na str. 11 (dle popisu není možné test provést), testová statistika má uváděné nulové rozdělení pouze v případě dostatečného rozsahu výběru (v praxi $n > 30$), což není rovněž v textu práce uvedeno. Řešení příkladů 3.3 ani 3.4 není z tohoto důvodu korektní.
- V kapitole 3.3 není uveden předpoklad testu ohledně dostatečného rozsahu výběru, přestože je tento předpoklad v příkladech 3.5 i 3.6 ověřován.
- Testová statistika uvedena v tabulce na str. 43 (kap. 5.1) je chybná, dle textu v této kapitole není zřejmé, co jsou to očekávané četnosti.
- V celé práci není uvedeno, co se skrývá pod často užívaným označením x_{OBS} .

- Jak již bylo uvedeno, některé příklady nejsou řešeny korektně. Kromě výše zmíněných příkladů 3.3 a 3.4 je nutno zmínit i příklady 4.8 a 4.9, na nichž je demonstrováno využití dvouvýběrových testů, přestože analyzovaná data nejsou nezávislá.

4. *Hodnocení práce z hlediska přínosu nových poznatků.*

Student při řešení aplikoval známé postupy a metody z oblasti testování hypotéz.

5. *Charakteristika výběru a využití studijních pramenů.*

Literatura byla vhodně zvolena v souladu s tématem práce. Vlastní text práce však obsahuje velmi málo odkazů na uváděnou literaturu, na mnohé zdroje není odkazováno vůbec.

6. *Otázky k obhajobě.*

1) Na str. 5 uvádíte jaký je tvar nulové hypotézy v případě parametrických testů. Uveďte, jak je formulována nulová hypotéza v případě testů neparametrických? (Vysvětlete, jaký je rozdíl mezi termíny parametrický test a parametrická hypotéza.)

2) V textu práce není uvedeno, jak probíhá obecně testování hypotéz. Vysvětlete, jaký je princip testování hypotéz a definujte pojem p-hodnota. Následně vysvětlete, proč p-hodnotu v rámci své práce srovnáváte s číslem 0,05 a jak to souvisí s rozhodnutím o výsledku testů.

3) V příkladu 3.6 (str. 17) není jasný výpočet p-hodnoty pomocí příslušného integrálu. Demonstrujte výpočet p-hodnoty v tomto příkladě.

7. *Souhrnné hodnocení.*

Vzhledem k výše uvedeným nedostatkům nedoporučuji práci k obhajobě.

Celkové hodnocení: nevyhověl