

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka	Petr Peterka
Název práce	Vlastnosti zobecněných trigonometrických funkcí a jejich případné aplikace ve statistice
Studijní obor	Matematika a finanční studia
Oponent práce	RNDr. Blanka Šedivá, Ph.D.

Splnění cílů práce:

nadstandardně velmi dobře splněny s výhradami nebyly splněny

Odborný přínos práce:

nové výsledky netradiční postupy zpracování výsledků z různých zdrojů shrnutí výsledků z různých zdrojů bez přínosu

Matematická (odborná) úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné, větší množství podstatnější, větší množství závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní hodnocení a dotazy:

Práce se věnuje zobecněným trigonometrickým funkcím a jejich možné aplikovatelnosti pro modelování dvourozměrné náhodné veličiny. Jedná se o poměrně náročné téma, které vyžaduje pochopení a aplikace postupů a principů jak z oblasti matematické analýzy, tak z oblasti vícerozměrných náhodných veličin. Pro výpočet konkrétních integrálů byl použit především sw Wolfram Mathematica, ale řadu úprav prováděl student samostatně.

Ačkoliv je práce na poměrně vysoké úrovni, obsahuje i některé nedostatky, z nichž vyjímám:

- Vzorec (2) na str. 4 „kombinuje“ definici a tvrzení;
- Vzorce (3) a (4) na str. 4 – střední hodnota a rozptyl pro spojitou náhodnou veličinu je obecně definována pomocí funkce hustoty, uvedený vzorec je již tvrzení o konkrétním tvaru střední hodnoty pro gama rozdělení;
- Vzorec (12) a (13) str. 6 – opět je uvedena výsledná hodnota charakteristik, nikoliv jejich definice;
- Str.6 poslední odstavec uvádí, že zobecněné normální rozdělení má 3 parametry, následně je však zavedeno zobecněné normální rozdělení s jedním parametrem;
- Obrázek 1 na str. 7 – bylo by vhodné popsat, které křivky odpovídají konkrétním hodnotám parametru;
- Kap. 2.2. – bylo by vhodné kromě šikmosti a špičatosti též odvodit vztah pro rozptyl;
- Ve vzorci (21) na str. 8 chybí $p^{1/p}$, následný graf na obrázku 2, který z chybného vztahu (21) vychází je však správně;
- Kap. 3 zavedené dvourozměrné zobecněné rozdělení je zobecněním nikoliv obecného dvourozměrného rozdělení, ale pouze dvourozměrného rozdělení s nezávislými marginálními rozděleními;

- Kap. 4 – ve vzorci (25) je funkce arsin definovaná pro $0 \leq x \leq 1$, následně je již uvažováno její rozšíření pro $-1 \leq x \leq 1$;
- Vzorec (41) na str. 14 obsahuje funkci ${}_2F_1$, o které je pouze uvedeno, že byla do vztahu implementována převedením dříve uvedených vztahů na hypergeometrické rozdělení;
- Kap. 7 – popis chování grafů na úvod kapitoly je nepřesný (např. graf se rozšiřuje, u grafů není popsáno, kterým funkcím vykreslené křivky odpovídají);
- Obrázek 6 na straně 25 vpravo obsahuje pravděpodobně chybně vykreslený první bod.

Celkově hodnotím práci jako zdařilou (na rozhraní známek výborně a velmi dobře), student prokázal schopnost aplikovat složitý matematický aparát na speciální typ problému. Práce má navíc značný potenciál v rozšíření a pokračování v daném tématu.

Při obhajobě navrhuji zaměřit se na následující otázky:

- Jakým způsobem jsou definovány pojmy střední hodnota a rozptyl?
- Jakým způsobem bylo využito hypergeometrické rozdělení v analytickém přístupu zavedení funkce $\sin_p(x)$ na straně 14, vzorec (41).
- Jakým způsobem ovlivní závislost jednotlivých složek dvourozměrné normální rozdělení tvar hladin významnosti vykreslených na Obrázku 9. na straně 28.

Práci doporučuji uznat jako kvalifikační a navrhuji hodnocení známkou VELMI DOBŘE.

Datum, jméno a podpis:

8.6.2017 