

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Klasifikace realizací náhodných množin (Classification of Realisations of Random Sets)
Jméno autora:	Bogdan Radović
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra teorie obvodů
Oponent práce:	RNDr. Jakub Staněk, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra didaktiky matematiky, Matematicko fyzikální fakulta, Univerzita Karlova

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání

náročnější

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Zadání práce je spíše složitější a klade na studenta magisterského studia nemalé nároky.

Splnění zadání

splněno

Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.

Všechny body zadání práce byly splněny.

Zvolený postup řešení

vynikající

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

V práci byly k dosažení vytýčeného cíle zvoleny rovnou dvě metody klasifikace, tzv. s učitelem a bez učitele, známé z již existující literatury pro funkcionální data. Obě byly korektně adaptovány pro případ, kdy jsou data tvořena realizacemi náhodných množin, a výsledky dosažené těmito metodami byly porovnány, což je klasický přístup při zavádění nových statistických metod. Zvolený postup řešení je správný a odpovídá povaze zadání práce.

Odborná úroveň

A - výborně

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Odborná úroveň práce je vysoká. Student v ní předvedl pokročilejší matematické znalosti, náležitě programátorské schopnosti i velmi dobrou práci se zdroji.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B – velmi dobře

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Jazykovou úroveň práce si kvůli zvolenému anglickému jazyku nedovolím odborně hodnotit. Po formální stránce je ale práce napsaná dobře, značení je celkem přehledné a části textu na sebe logicky navazují. Místo se vyskytují drobné překlepy nebo grafické vady (např. řádkování pod vztahem (2.13) na str.9), což je však u práce takového rozsahu běžné.

Co se však samotného rozsahu práce týče, mám drobnou výhradu, že teoretická část je možná až zbytečně obsáhlá, kvůli čemuž je práce hůře čitelná, a přitom některé části by bylo možné úplně vynechat. Např. pojmy „Manhattan distance“, „Topology“, „Convex body functionals“, „Effros σ -algebra“ ani obecný Poissonův bodový proces se dále v textu buď vůbec nevyskytují nebo vyskytují tak, že by se při jisté modifikaci dal text formulovat i bez nich, což by činilo práci o něco přehlednější a čitelnější. Naopak více pozornosti mohlo být věnováno sekci 2.6.1, kde se pracuje zároveň s teoretickou i digitalizovanou množinou a kvůli velmi stručně zmíněným přechodům mezi nimi některé zápisy nejsou z matematického hlediska zcela korektní (viz otázky k obhajobě níže).

Tyto nedostatky sice ubírají práci na čtivosti, což je škoda, ale podotýkám, že nikterak nesnižují celkovou vysokou úroveň práce.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

K aktivitě studenta při získávání studijních materiálů se jako oponent nemohu vyjádřit. Množství použitých zdrojů v práci ale považuji za vysoce nadprůměrné a jejich využití i citace za správné. V práci jsou převzaté prvky a vlastní výsledky odděleny samostatnými kapitolami, tedy je jejich odlišení zcela zřejmé.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Prezentované výsledky práce považuji za velice přínosné v oblasti prostorové statistiky a věřím, že se dočkají i publikace v odborném časopise. Rozhodně jsou hodné kvalitní diplomové práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Na práci bych vyzdvihnul nejen zavedení nové statistické metody pro klasifikaci realizací náhodných množin na základě tvarů jednotlivých komponent, ale i dobře promyšlenou, rozsáhlou simulační studii a ukázkou použití na reálná data, která není jen slepou aplikací metody, nýbrž bere v úvahu i předešlý výzkum. Tyto aspekty výrazně převýšily drobné výhrady k textu uvedené výše.

Otázky k obhajobě:

1. Co se v definici 2.1.8 matematicky myslí pojmem „it cannot be separated“?
2. Odkud pochází „z“ v rovnosti (2.47)? Pokud se jedná o hraniční pixel, jak je uvedeno v předešlém textu, jak můžete počítat integrál dz ?
3. V sekci 4.3 se píše, že při použití obou charakteristik byla váha poměru zvolena rovna 1000. Proč zrovna tato hodnota? Přemýšlel jste o simulační studii pro různé váhy?
4. Nebylo by vhodné přiřadit různé váhy i jednotlivým proměnným ve funkci křivosti, popř. úplně odstranit několik počátečních hodnot, které jsou z podstaty definice funkce křivosti pro všechny komponenty nulové?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A – výborně**

Datum: 19.1.2024

Podpis: