

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Jan Bok
Název práce Structural Aspects of Graph Homomorphisms
Rok odevzdání 2017
Studijní program Informatika **Studijní obor** Diskrétní modely a algoritmy

Autor posudku Jan Hubička **Role** oponent
Pracoviště Katedra aplikované matematiky

Text posudku:

Předkládaná práce se zabývá Lipshitzovskými zobrazeními, které lze považovat za speciální případ grafových homomorfismů do nekonečných cest. V prvních dvou kapitolách autor seznamuje čtivým způsobem se základními pojmy a kontextem řešeného problému. Třetí kapitola se věnuje určování maximálního rozsahu M -Lipshitzovského zobrazení daného grafu. Autor ukazuje, že maximální rozsah je dán průměrem grafu, který lze v polynomiálním čase najít pomocí známých algoritmů. Krátce se diskutuje souvislost s problémem existence surjektivních homomorfismů.

Čtvrtá kapitola obsahuje nejzajímavější výsledky a věnuje se určování průměrného rozsahu M -Lipshitzovského zobrazení grafu. Hlavní motivací je ověření hypotézy Loebla, Nešetřila a Reeda, podle které je průměrný rozsah konečného grafu zhora omezen průměrným rozsahem cesty na stejném počtu vrcholů. Rozsah je určen pro několik jednoduchých tříd grafů (úplné grafy, úplné bipartitní grafy a cesty). Nejzajímavější je výpočet pro kružnice, který využívá zobecněná Motzkinova čísla. Pro malé grafy je hypotéza ověřena za pomoci počítače.

Pátá kapitola diskutuje rozšiřování existujících Lipshitzovských zobrazení o nové vrcholy a ukazuje, že takové rozšíření pro silné Lipshitzovské zobrazení lze najít v polynomiálním čase. Pro Lipshitzovské zobrazení je uveden polynomiální algoritmus pro stromy.

Práce je snadno čitelná a autor uvádí dostatečné množství informací, aby bylo čtenáři jasné kam směřuje. Poněkud nestandardní je definice základních tříd grafů pouze pomocí obrázku 2.1. Autor se také často odvolává na surveye aniž by podrobněji vysvětlil proč jsou pro čtenáře zajímavé a jak souvisí s diskutovanou problematikou. Například v páté kapitole je zaveden pojem homogenních struktur aniž by byla lépe vysvětlena souvislost s rozšiřováním reprezentací. Text obsahuje několik drobných překlepů a nepřesností. Některé z nich uvádím v závěru posudku.

Výsledky práce považuji za zajímavé, její prezentaci za velmi kvalitní a proto ji doporučuji uznat jako diplomovou.

1. Popisky některých obrázků jsou ukončené tečkou u jiných ne (obrázek 2.5)
2. Jména u definic jsou sázeny nekonzistentně (například u Definice 2.3 není tečka mezi číslem a závorkou ale u Definice 2.5 je). Podobně citace u vět je zvykem sázet neprokládaně pomocí `begin{theorem}[...]`
3. Na straně 27 je překlep ve jméně “Loebl”.
4. Při citování hypotézy na straně 27 by bylo vhodné v textu zmínit rok.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 1. 9. 2017

Podpis: