

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Martin Töpfer

Název práce Intersection representations of graphs

Rok odevzdání 2019

Studijní program Informatika **Studijní obor** Diskrétní modely a algoritmy

Autor posudku Doc. RNDr. Vít Jelínek Ph.D. **Role** vedoucí

Pracoviště IUUK

Text posudku:

Práce se zabývá zkoumáním tříd grafů, které jsou definovány pomocí průnikových reprezentací křivek v rovině, přičemž na reprezentující křivky se kladou různá geometrická omezení. Práce obsahuje několik zajímavých původních výsledků, které jsou rozdělené do dvou částí. První část se zabývá dokazováním separací mezi jednotlivými třídami grafů. Cílem je zde nalézt graf, který má průnikovou reprezentaci v některé ze zkoumaných tříd, ale nemá reprezentaci v jiné, podobně definované třídě, čímž se dokáže, že obě zkoumané třídy jsou odlišné. U tohoto typu problémů je obvykle nejtěžší dokázat, že konkrétní zadaný graf nemá průnikovou reprezentaci daného typu. Pro tento typ argumentů se v práci využívá tzv. “Cycle lemma”, které pan Töpfer získal zobecněním nedávných výsledků Cardinala et al. S pomocí svého obecného Cycle lemmatu a s pomocí několika šikovně zvolených příkladů grafů pak pan Töpfer dokázal rozdílnost několika dříve zkoumaných grafových tříd a získal pro tyto třídy úplnou hierarchii inkluzí.

Ve druhé části práce pak pan Töpfer dokazuje NP-úplnost rozpoznávání vnějších string grafů. Důkaz používá standardní techniku redukce z problému 3-SAT, ovšem konstrukce vhodné redukce je dost netriviální. Důkaz navíc ukazuje, že je dokonce NP-těžké rozeznat grafy mající outer-string reprezentaci s nejvýš dvěma průsečíky mezi každou dvojicí křivek od grafů, které nemají žádnou outer-string reprezentaci.

Původní výsledky obsažené v této práci jsou nepochybně kvalitní, na úrovni článku v solidním impaktovaném časopise případně příspěvku na mezinárodní konferenci. Práce není příliš dlouhá, ale vzhledem k dosaženým původním výsledkům je nepochybné, že zadání práce bylo splněno.

Oceňuji, že je práce psaná anglicky, ovšem je potřeba zmínit, že obsahuje i některé opakující se gramatické chyby, například v nesprávném slovosledu (třeba na 2. řádku strany 7: “In Chaplick et al. [9] was given a complete hierarchy . . .”, a v téže větě pak “for every k is B_k -VPG a subclass . . .”). Také se občas vyskytne nesoulad mezi jednotným a množným číslem (třeba v 1. odstavci strany 9: “These assumption doesn’t . . .”). Někdy se objevují i překlepy v matematických výrazech, které

občas znesnadňují pochopení, nejvíc asi v definici cycle extension uprostřed strany 10, kde místo p má být v prvních dvou podmínkách n a v té třetí i .

Jinak je ovšem práce dobře čitelná, přehledně uspořádaná, matematické argumenty jsou dostatečně pečlivé a srozumitelné, navíc vhodně doplněné ilustracemi. Nejsem si vědom žádné podstatné matematické chyby nebo mezery v důkazech. Celkově se jedná o kvalitní diplomovou práci, zejména díky dosaženým původním výsledkům.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 4. 6. 2019

Podpis: