

Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Jan Soukup
Název práce Parity vertex colorings
Rok odevzdání 2018
Studijní program Informatika
Studijní obor Obecná informatika

Autor posudku Mgr. Petr Gregor, Ph.D. Vedoucí
Pracoviště Kat. teoretické informatiky a matematické logiky

K celé práci

lepší OK horší nevyhovuje

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání		X		
Splnění zadání	X			
Rozsah práce <i>... textová i implementační část, zohlednění náročnosti</i>	X			
<p>Předložená práce se věnuje paritním vrcholovým barvením, souvisejícím algoritmickým otázkám a vztahu k dalším příbuzným barvením. Barvení grafu G je <i>paritní</i>, pokud se na každé cestě v G vyskytuje nějaká barva v lichém počtu.</p> <p>Nejedná se ani tak o práci přehledovou, neboť o těchto barveních existují jen ojedinělé studie, jako o práci s cílem dosáhnout nových výsledků, ať už použitím známých technik či jejich rozšířením. To se v práci podařilo nepochybně nad rámec obvyklých bakalářských prací.</p> <p>V první kapitole se nejprve pomocí paritních vektorů na příkladu jistých malých stromů ukazuje, že toto barvení (resp. příslušná barevnost) není monotónní na minory. Dále se rozšiřuje technika dolního odhadu na barevnost podrozdělení úplného binárního stromu z článku Cheilaris et al. [6]. Pomocí tohoto rozšíření se podařilo jejich dolní odhad mírně zesílit a najít netriviální dolní odhad pro obecné binární stromy.</p> <p>Druhá kapitola se věnuje algoritmickým otázkám. Adaptací důkazu z článku Cheilaris and Tóth [5] pro jiný typ barvení se ukazuje, že problém ověřit, zda dané barvení obecného grafu je paritní, je coNP-úplný. Poté se popisuje přímočarý brute-force algoritmus, který je efektivní pro malé grafy. Implementací tohoto algoritmu (s dalšími vylepšeními) se autor pokusil vyvrátit hypotézu o paritních vrcholových barveních hyperkrychlí z článku Borowiecki et al. [3], ale podařilo se pouze ověřit, pro hyperkrychli dimenze 5 nestačí 12 barev. Dále je navržen dynamický algoritmus pro zjištění, zda má daný strom obarvení pomocí k barev, který pro pevné k běží v lineárním čase vzhledem k velikosti stromu. Tento algoritmus je základem pro FPT algoritmus v třetí kapitole.</p> <p>V té se dvěma způsoby ukazuje, že problém paritních barvení obecných grafů je FPT vzhledem k stromové šířce a počtu barev jako parametrům. První způsob se opírá o Courcelleho větu (pro rozšíření monadické logiky druhého řádu o predikát kardinality), která ale poskytuje algoritmus, jež není snadno implementovatelný. Druhý způsob spočívá v návrhu explicitního dynamického algoritmu na stromové dekompozici. Ve čtvrté kapitole se uvažuje o možných rozšířeních pro další typy barvení.</p> <p>Dosažené výsledky jsou netriviální, mnohé jsou technicky pokročilé a jsou publikovatelné v mezinárodních časopisech či na konferencích. Svojí úrovní i rozsahem práce dosahuje zdařilých diplomových prací. Proto práci doporučuji k obhajobě.</p>				

Textová část práce

lepší OK horší nevyhovuje

Formální úprava ... jazyková úroveň, typografická úroveň, citace	X			
Struktura textu ... kontext, cíle, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu	X			
Analýza	X			
Vývojová dokumentace		X		
Uživatelská dokumentace		X		
Práce je napsaná srozumitelně, text je dobře strukturován, nechybí uvedení do širšího kontextu a v závěru nastínění možných rozšíření. Jazyková úroveň je výborná, s minimem gramatických chyb. Vzhledem k tomu, že práce je teoretická, není součástí vývojová ani uživatelská dokumentace.				

Implementační část práce

lepší OK horší nevyhovuje

Kvalita návrhu ... architektura, struktury a algoritmy, použité technologie		X		
Kvalita zpracování ... jmenné konvence, formátování, komentáře, testování		X		
Stabilita implementace		X		
Práce je čistě teoretická, nebylo cílem implementovat a testovat navrhované algoritmy. V textu popisované algoritmy jsou navrženy do dostatečných detailů.				

Celkové hodnocení Výborně**Práci navrhuji na zvláštní ocenění** Ano

Datum 13. 6. 2018

Podpis