

Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Autor práce	<u>Peter Zeman</u>
Název práce	<u>Automorphism Groups of Geometrically Represented Graphs</u>
Rok odevzdání	<u>2014</u>
Studijní program	Informatika
Studijní obor	Programování – Obecná informatika – Správa počítačových systémů *
Autor posudku	<u>Pavel Klavík</u> Vedoucí – Oponent *
Pracoviště	<u>Informatický ústav Univerzity Karlovy</u>

Prosím vyplňte hodnocení křížkem u každého kritéria. Hodnocení *OK* označuje práci, která kritérium vhodným způsobem splňuje. Hodnocení *lepší* a *horší* označují splnění nad a pod rámec obvyklý pro bakalářskou práci, hodnocení *nevyhovuje* označuje práci, která by neměla být obhájena. Hodnocení v případě potřeby doplňte komentářem. Komentář prosím doplňte všude, kde je hodnocení jiné než *OK*.

K celé práci

lepší OK horší nevyhovuje

K celému zadání	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání	X			
Splnění zadání	X			
Rozsah práce <small>... textová i implementační část, zohlednění náročnosti</small>	X			
Komentář				
Zadání je o zjištění vztahu mezi geometrickou strukturou a množinou symetrií grafu, v této oblasti je jenom málo výsledků a problém byl netriviální.				
V práci jsou plně charakterizovány grupy automorfismů intervalových grafů, z různých úhlů pohledu.				
Práce je rozsahem srovnatelná s kvalitními diplomovými pracemi na MFF UK.				

Posudek pokračuje na druhé straně.

* Nehodící se škrtněte.

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	} teoretická práce				
Vývojová dokumentace					
Uživatelská dokumentace					
Komentář Sazba práce je velice kvalitní, jazyková úroveň dobrá až na některé drobné chyby v angličtině. Text je logicky strukturován, navazuje a popisuje klíčové věci. Práce obsahuje všechny důležité detaily a také stručný úvod do teorie grup z pohledu grup automorfismů grafů.					

Implementační část práce

lepší OK horší nevyhovuje

Kvalita návrhu	... architektura, struktury a algoritmy, použité technologie				
Kvalita zpracování	... jmenné konvence, formátování, komentáře, testování				
Stabilita implementace					
Komentář Není, práce je teoretická.					

Celkové hodnoceníVýborně – ~~Velmi dobře~~ – Dobře – ~~Neprospěl(a)~~***Práci navrhuji na zvláštní ocenění**Ano – ~~Ne~~*Datum 5.6.2014

Podpis _____

* Nehodící se škrtněte.

Posudek vedoucího na bakalářskou práci Petra Zemana

Práce se zabývá grupami automorfismů intervalových grafů, což je jedna z nejstarších tříd grafů zkoumaných v teorii grafů, poprvé uvažovaná Hájosem v roce 1957. Je to třída zkoumaná do veliké hloubky, o čemž svědčí více než 300 článků na Web of Knowledge, jejichž název obsahuje „interval graph“. Klíčový výsledek je článek Booth a Luekera z roku 1976, který konstruuje strukturu zvanou PQ-strom, která elegantním způsobem popisuje strukturu všech reprezentací intervalového grafu. Na ní založili v roce 1981 Colbourn a Booth svůj algoritmus, který v lineárním čase spočítá grupu automorfismů v řeči permutačních generátorů. Petrův výsledek explicitně popisuje grupy automorfismů intervalových grafů v řeči grupových součinů, tedy i algoritmicky získáváme lepší odpověď o tom, jak grupa vypadá. Navíc jeho popis je výrazně podrobnější a ukazuje úzkou souvislost struktury všech reprezentací a grup automorfismů.

Hlavní výsledek práce říká, že grupy automorfismů intervalových grafů jsou totožné s grupami automorfismů stromů. To je překvapivé, neboť se jedná o velice odlišné třídy (v průniku leží pouze jednoduché housenkové grafy). Hanlon ve svém článku o počtu intervalových grafů z roku 1982 tuto rovnost zmiňuje několika větami v závěru, ale v jeho článku chybí vůbec vysvětlení nebo důkaz tohoto výsledku. Navíc Hanlon uvádí jako otevřený problém najít pro daný intervalový graf strom s izomorfní grupou automorfismů, který Petrův popis umožňuje snadno vyřešit. Peter také popisuje, jak nalézt k danému stromu intervalový graf se stejnou grupou automorfismů. Další výhodou Petrova přístupu je, že může fungovat i na složitější méně pochopené třídy grafů jako například circle grafy nebo circular-arc grafy.

Výsledky v práci považuji za zajímavé a netriviální. Drobným nedostatkem v angličtině jsou občas chybějící členy. Za velice pozitivní hodnotím, že práce obsahuje více než dvacet obrázků. Peter pracoval na práci samostatně a vždy mi sděloval svoje nové objevy. Své výsledky prezentoval na workshopu ATCAGC, kde zaujal řadu výzkumníků z oblasti algebraické teorie grafů. Jeho práce se umístila na druhém místě v soutěži SVOČ 2014 v kategoriích S5 a S6. Součástí práce je také stručný úvod do teorie grup a grupových součinů, který je netypicky vysvětlován přes aplikace na grupy automorfismů grafů. Věřím, že práce je srovnatelná s kvalitními diplomovými pracemi na MFF UK.

Mgr. Pavel Klavík
IÚUK MFF UK v Praze