

Posudek diplomové práce

Posudek školitele

Autor práce:	Bc. Peter Korcsok
Název práce:	Minimal Counterexamples to Flow Conjectures
Jméno a tituly školitele:	Mgr. Robert Šámal, Ph.D.
Kontaktní e-mail:	samal@iuuk.mff.cuni.cz
Pracoviště:	Informatický ústav Univerzity Karlovy, MFF UK
Stud. program a obor:	Informatika, Obecná informatika
Rok odevzdání:	2015

Teorie nenulových toků (někteří autoři hovoří o cirkulacích) je centrální disciplína teorie grafů, která však od svého vzniku v pracích Tutteho má stále některé centrální otázky nezodpovězeny. Jednou z těchto dlouhou dobu otevřených je i Tutteho hypotéza o 5-toku z roku 1954. Autor ve své práci (v první kapitole) stručně představuje a motivuje vznik této disciplíny, dále se pak zabývá přístupem k řešení hypotézy o 5-toku pomocí zkoumání minimálního protipříkladu.

V pracích M.Kochola (2006 a 2010) je představena metoda, jak ukázat, že minimální protipříklad nemůže obsahovat krátkou kružnici. Ve druhé kapitole práce P.Korcsok představuje tuto metodu se snahou učinit ji srozumitelnější, než v původních článcích. Součástí práce je i nová implementace počítačové verifikace, která vedla k rozšíření původního Kocholova výsledku: minimální protipříklad na hypotézu o 5-toku neobsahuje cyklus délky < 12 (Kochol dokazuje < 11). Zároveň se tím získalo i nezávislé ověření Kocholova počítačového experimentu, i pomocí odlišného softwaru (Sage namísto Maple). Je nutné poznamenat, že počítačové ověření není zdaleka přímočaré, jednak kvůli netriviálním použitým metodám (využití symetrií), ale i s ohledem na velikost zpracovávaných matic, nutnost šetřit paměť, atd.

V závěrečné části druhé kapitoly se autor zabývá možnými modifikacemi, které umožní částečné zrychlení verifikačního programu a také odstranění závislosti na Kocholově jiném výsledku: minimální protipříklad je cyklicky 6-souvislý. Pro výklad v učebnici by tedy byl postup naznačený v Kapitole 2.2 patrně vhodnější než ten v článkách M. Kochola.

Domnívám se, že směrem zkoumaným v této práci (a před tím v pracích Kochola) může vést cesta k úplnému vyřešení hypotézy o pětítoku: vskutku, stačí o jistých dvou posloupnostech matic ukázat, že mají stejnou hodnotu. Proto považuji za významný přínos této práce nejen to, že byl dokázán nový výsledek (minimální protipříklad neobsahuje C_{11}), ale též to, že byla předložena dostupná počítačová implementace tohoto důkazu a v práci se zkoumají různé souvislosti a varianty Kocholova postupu.

Úroveň jazykového (práce je psána anglicky) i typografického zpracování je velmi dobrá. Práce je – v části přehledové, jakož i v důkazech – psána pečlivě a s podrobným vhladem do definic zkoumaných pojmů, zároveň se zjevnou snahou o čitelnost důkazu. Tato snaha je vidět na vysoké kvalitě výsledné práce.

V Saskatoonu dne 1. června 2015

Robert Šámal

