

Posudek oponenta na habilitační práci
RNDr. Roberta Lukočky, Ph.D.

Rozdiely medzi snarkami

Předložená habilitační práce se zabývá vlastnostmi *snarků* — kubických grafů bez hranového 3-obarvení (které musí obvykle splňovat některou dodatečnou podmínku ve vztahu k souvislosti). V teorii grafů jde o klíčové téma, mimo jiné proto, že se řada hlubokých problémů (např. hypotéza o 5-toku) dá redukovat na třídu snarků. Jak lze očekávat, studium snarků je obtížné a výsledky o jejich struktuře mají velký teoretický význam.

Práce je tvořena komentářem o rozsahu 26 stran a šesti články publikovanými v předních časopisech v oboru (*J. Graph Theory, Discrete Mathematics, 2× Electronic Journal of Combinatorics, 2× SIAM Journal on Discrete Mathematics*). U dvou z těchto článků je dr. Lukočka jediným autorem, ostatní jsou napsány se spoluautory. Komentář uvádí definice potřebných pojmů (cirkulární obarvení, cirkulární toky atd.); pro každý z dosažených výsledků obsahuje diskusi, která výsledek uspokojivě zasazuje do kontextu, a rovněž poměrně detailní popis hlavních myšlenek a metod použitých v důkazech. Míra detailu je vhodně zvolena a komentář lze díky tomu považovat za velmi užitečný doprovodný text k publikacím, které následují.

Předkladatel shrnul svůj názor na hlavní přínosy těchto publikací v seznamu na str. 5 a s jeho míněním se ztotožňuji. Kdybych měl vybrat ze seznamu vybrat dva nejvýznamnější výsledky, byly by to tyto:

- metoda pro hledání 2-faktoru s omezeným počtem krátkých kružnic v kubickém grafu $[E, F]$, jejímž důsledkem je mj. horní odhad $1.6m$ pro délku nejkratšího cyklového pokrytí hranově 2-souvislého kubického grafu s m hranami; konstanta 1.6 byla přitom v tomto kontextu kvůli souvislosti s hypotézou o 5-toku považována za obtížně dosažitelnou (viz str. 22);
- konstrukce snarků s cirkulární hranovou barevností r pro každé racionální

$r \in (3, \frac{10}{3})$ [C], která vyvrací hypotézu X. Zhu o množině možných cirkulárních hranových barevností grafů.

K věcnému obsahu práce mám jen jednu drobnou poznámku. Diskuse o 2-faktorech s malým počtem kružnic délky k zahrnuje i případ $k = 4$ (str. 20, předposlední odstavec). Z výsledku R. Škrekovského a autora posudku (práce citovaná v článku [D] jako [11]) plyne, že každý kubický graf bez mostů obsahuje 2-faktor bez kružnic délky 4, což zlepšuje zmiňovaný odhad.

S vědeckou činností předkladatele jsem poměrně dobře obeznámen: kromě spolupráce na dvou publikacích jsem se zájmem četl jeho další práce a měl jsem možnost sledovat jeho přednášky na řadě konferencí a workshopů. Je to invenční matematik, který má díky své schopnosti přicházet s novými, neotřelými postupy potenciál k dosažení podstatných výsledků i při řešení velmi obtížných problémů. Charakteristický poutavý styl jeho přednášek se zaměřuje na myšlenkový obsah, neutápí se v detailech, ale neztrácí tím na preciznosti. Tato schopnost má jistě zásadní význam i pro pedagogické působení dr. Lukočky.

Celkově mohu konstatovat, že Robert Lukočka je mezinárodně etablovaný vědec, kterému se podařilo dosáhnout důležitých nových výsledků v obtížné oblasti teorie grafů a jehož činnost je pro obor velkým přínosem. Svědčí o tom i předložený text, který zcela nepochybně naplňuje všechny požadavky kladené na habilitační práci. Jednoznačně doporučuji přijetí práce jako podkladu pro habilitaci a podporuji jmenování předkladatele docentem pro obor informatika.

V Plzni dne 14. srpna 2017.

Prof. RNDr. Tomáš Kaiser, DSc.
Katedra matematiky FAV
Západočeská univerzita v Plzni