

Posudek na doktorskou disertační práci
Variants of graph labeling problems
Tomáše Masaříka

Práce se zabývá třemi skupinami problémů, zejména o barvení grafů.

Zvláštní formou barvení je tzv. packing coloring, kde je možnost použití barvy – přirozeného čísla - omezena vzdáleností od vrcholů stejné barvy, jež závisí na její číselné hodnotě. Tomuto tématu je věnována druhá kapitola, zde autor uvádí m.j. těžkost rozhodnutí, zdali chordální graf se dá obarvit pomocí tří barev ale i FPT algoritmus pro intervalové grafy.

V následující kapitole je zkoumáno seznamové 3-obarvení, ovšem se zřetelem na velmi specifickou třídu grafů definovanou pomocí zakázaných podgrafů. Ve velmi technickém důkaze, založeném na řadě redukcí Tomáš předvádí, že tento problém je polynomiálně řešitelný pro třídu grafů bez P_2+P_5 a pro třídu bez P_3+P_4 . Tím je zakončena klasifikace dle zakázaných grafů na nejvýše sedmi vrcholech, což byly jediné dva zbylé nevyřešené případy z článku Golovache et al. otištěném v Journal of Graph Theory.

Obě tyto témata mají kromě barvení společné, že zvolený problém zkoumám na vhodné třídě grafů tak, aby dosažený výsledek blíže vytýčil hranici mezi výpočetně efektivními a výpočetně obtížnými problémy. Velkou roli v tomto zkoumání hraje znalost strukturálních parametrů, jenž je druhým nejpodstatnějším tématem předložené práce.

Čtvrtá a pátá kapitola je věnována tzv. férovým problémům, se zaměřením na vrcholové pokrytí a logiku MSO_1 . (V této logice lze vyjádřit i problémy obarvení pomocí pevného počtu barev.) I zde je předvedena řada důkazů, o příslušnosti vybraných problémů do třídy FPT, anebo naopak těžkostních redukcí pro příbuzné problémy.

Práce je vhodně doplněna o úvodní kapitoly udávající přehled nejčastějších konceptů v tomto odvětví (v oblasti grafových tříd, parametrizované složitosti a logiky), z nichž většina je dále v práci použita. Oceňuji i přehledovou kapitolu o férových problémech, neboť toto téma nebylo ještě, dle mých znalostí, jinde takto zpracováno.

Všechny výsledky se již dočkaly publikace v mezinárodních časopisech či výběrových konferencích, což samo o sobě je obdivuhodné. Za povšimnutí stojí, že se Tomáš Masařík na řešení těchto otázek podílel v rámci různých autorských skupin, což dokazuje jeho schopnost se aktivně podílet na vědecké spolupráci. Také bych rád z pozice školitele zmínil, že předkládaná doktorská práce neobsahuje zdaleka všechny výsledky, jichž Tomáš během svého doktorského studia dosáhl, neboť se zabýval i jinými otázkami z teorie grafů a výpočetní složitosti. O šíři vědeckých aktivit uchazeče si lze učinit bližší představu spíše dle souboru publikací.

Vřele doporučuji předkládanou práci k přijetí za doktorskou disertační práci.

V Praze dne 5. září 2019

doc. RNDr. Jiří Fiala, Ph.D.