

Posudek vedoucího na diplomovou práci Martina Douchy „Výpočetní složitost v teorii grafů“

Předložená práce se zabývá výpočetní složitostí některých otázek souvisejících s barvením grafů a jejich Hamiltonovskostí, a to z hlediska FPT (fixed parameter tractability). Jedná se tedy o práci z teoretické informatiky, studující výpočetní složitost konkrétních problémů z teorie grafů.

V poslední době je studium výpočetní složitosti problémů z hlediska FPT módní záležitostí a věnuje se mu řada známých teoretických informatiků. Články o FPT se objevují na všech významných informatických konferencích, a jedna konference (IPEC se sborníkem publikovaným v Lecture Notes in Computer Science) je dokonce FPT exkluzivně věnována. Jedním z nejnovějších trendů je studovat a porovnávat složitost jednoho problému při parametrizacích různými parametry, a snažit se tak co nejpřesněji určit hranici mezi lehkými a těžkými variantami.

Předložená diplomová práce je reakcí na ně několik publikací studujících složitost různých variant barevnosti grafu při různých parametrizacích. Je to především publikace Fellows et al [ISAAC 2008], která si povšimla, že řada problémů se stává FPT-lehkými při parametrizaci vrcholovým pokrytím, dále Fiala et al. [TAMC 2009], kde se toto pozorování aplikuje právě na problémy barvení grafů, a v neposlední řadě Ganian [IPEC 2011], který zavádí s tuduje parametrizaci pomocí tzv. twin cover.

Martin Doucha ve své diplomové práci navrhuje studovat parametrizaci pomocí obecnějšího pojmu „pokrytí s (ne)omezenými klikami“ – tj. nejmenší množiny vrcholů takové, že zbytek grafu indukují disjunktní sjednocení úplných grafů (případně omezené velikosti). Pan Doucha ukazuje, že tato parametrizace leží mezi parametrizací klikovou šířkou a vrcholovým pokrytím. Jeho pozitivní výsledky o FPT-složitosti úloh Precoloring Extension a Equitable Coloring lze chápat tak, že zesilují výsledky z Fiala et al. a ukazují, že FPT-lehkost je zachována i za slabších podmínek než omezené vrcholové pokrytí. Zajímavý je ale i výsledek o parametrizaci Precoloring Extension pomocí pokrytí s neomezenými klikami, neboť právě ten ukazuje odlišné chování parametrizace pomocí omezených a neomezených klik.

Za jeden z nejlepších výsledků považuji Větu 9, jejíž důkaz byl pro mne, jako pro spoluautora výsledku z výše citovaného článku Fiala et al. opravdu překvapivý.

Předložená práce obsahuje originální a netriviální výsledky autora. Tyto výsledky považuji za publikovatelné v mezinárodním časopise a měly by být zaslány na některou výběrovou konferenci v oblasti teoretické informatiky. Práce je napsána pečlivě a velmi pěkným matematickým jazykem. Plně doporučuji uznat jako diplomovou a hodnotím zámkou

Prof. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.
KAM MFF UK

