

Posudek oponenta na diplomovou práci "Výpočetní složitost v teorii grafů" předloženou Bc. Jakubem Melkou

Práce se zabývá problémem rekonstrukce grafu z hvězdného systému, tzn. z množinového systému, v němž množiny reprezentují vrchol spolu s jeho sousedy.

Autor uvádí, že tento problém je obecně NP-úplný, a proto se zaměřuje na speciální třídy grafů, jmenovitě grafy s omezenými stupni a omezené stromové šířky, resp. omezeného vrcholového pokrytí. Není mi známo, že by tento problém někdo zkoumal v uvedeném kontextu, proto považuji předložené výsledky za originální a plně dosvědčující schopnost diplomanta pracovat na zadaném problému.

Práce má řadu dílčích nedostatků, počínaje překlepy (např. již na 6. řádce abstraktu "degenerovaný~~ch~~ grafů"), nekonzistencí textu (na str. 15, řádku 1 autor uvádí, že "Problém ... přeformulujeme" aniž by byl problém definován; v některých případech - např. Definice 26, 29, 30 - klade důraz na to, že graf je neorientovaný ačkoli jsem v textu nenašel potřebu se zabývat orientovanými grafy), dále chybějícími definicemi (např. hypergraf, krok nedeterministického stroje, hloubka obvodu) bez nichž je text obtížně pochopitelný. Některé formulace vět jsou neobratné, např. Věta 4 se dá vyložit více způsoby. Také chybějí některá podstatná fakta - Alberův výsledek, že každý FPT problém má jádro konstantní velikosti a vztah omezené stromové šířky a omezeného vrcholového pokrytí. Více pozornosti by si zasloužil rozbor výsledků z práce Fomina a spol. [6], například do kontextu předložené práce velmi dobře zapadá důsledek, že kde grafy bez P_4 jsou grafy klikové šířky nejvýše 2 - a přitom kliková šířka má dobře známý vztah ke stromové šířce.

Otevřený problém 3 tak, jak je zapsán, je zřejmě NP-úplný, protože transformace G na trojici (G, n, n) , kde n je počet vrcholů grafu G je triviální redukce problému rekonstruovatelnosti na Problém 3.

Samozřejmě, zůstává otevřenou otázkou složitost rekonstruovatelnosti pro grafy omezené stromové šířky, která by v případě řešitelnosti v sobě zahrнула výsledky z 5. kapitoly.

Zdá se mi, že použitá metoda podává i charakterizaci parametrizované složitosti pro případ současného použití parametrů omezeného vrcholového pokrytí a omezeného stupně. Byl bych rád, kdyby se uchazeč na obhajobě pokusil tuto otázku zodpovědět.

Přes uvedené výhrady doporučuji uznat uvedenou práci za diplomovou.

V Praze dne 6. dubna 2011

doc. RNDr. Fiala Jiří, Ph.D.