

Posudek oponenta bakalářské práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy

| | |
|--------------------------|---|
| Autor: | Jakub Tětek |
| Název práce: | Compact I/O-Efficient Graph Representations |
| Stud. program a obor: | informatika, obecná informatika |
| Rok odevzdání: | 2019 |
| Jméno a tituly oponenta: | Mgr. Martin Mareš, Ph.D. |
| Pracoviště: | Katedra aplikované matematiky |
| Kontaktní e-mail: | mares@kam.mff.cuni.cz |

Práce přináší novou datovou strukturu pro efektivní reprezentaci grafů z tříd, pro které existují asymptoticky malé rovnoměrné separátory. To jsou třeba grafy s omezeným rodem nebo mřížky pro metodu konečných prvků. Struktura je jednak kompaktní (zabírá konstanta-krát více paměti než je entropie příslušné třídy grafů), jednak efektivně využívá paměťovou cache.

Ačkoliv I/O složitost struktury může být v nejhorším případě velká, autorovi se podařilo dokázat pěkné horní odhady pro očekávaný počet I/O operací během náhodné procházky po grafu.

Práce dále obsahuje dva související výsledky. Především zobecňuje větu o separátorové hierarchii pro vážené grafy. Také studuje problém optimalizace uložení stromu do paměti vzhledem k cache. Autor dokazuje, že přesné řešení tohoto problému je NP-úplné, a odvozuje algoritmus, který ho aproximuje až na aditivní konstantu.

Výsledky jsou zajímavé a netriviální. Navazují na aktuální výzkum v oboru a větší část z nich již byla prezentována na konferenci TAMC 2019 v Japonsku.

Formální úroveň práce bohužel tak excelentní není. Práce je obtížně čitelná, často se hezké myšlenky ztrácejí ve zkratkovitém formálním zápise. Takový styl je vhodný pro odborný článek podléhající tvrdým omezením na rozsah, v bakalářské práci k němu není důvod. Značení je často zavedeno až poté, co je poprvé použito (třeba w pro šířku slova), nebo dokonce vůbec ($N_G(v)$ pro okolí vrcholu). Konkrétněji:

- Tvrzení o lineární entropii separovatelných tříd v oddílu 1.3 není ani dokázáno, ani citováno.
- Tvrzení o časové složitosti výpočtu separátorové hierarchie na konci oddílu 2.1 pravděpodobně vyžaduje nějaké předpoklady o funkci f , nejspíš že $f(n)/n$ je neklesající.
- Odhad časové složitosti ve větě 1 by měl záviset také na složitosti hledání separátorů, která může být pro různé třídy grafů různá.
- U lemmatu 4 potřebujeme zaručit i časovou složitost nalezení reprezentace.
- Důkazy vět 1 až 3 obsahují dopředné odkazy na následující věty, aniž by v tu chvíli bylo jasné, co budou tvrdit.
- V názvu kapitoly 4 je překlep (chybí “of”).

- Citace jsou často slity s okolním textem (to je nejspíš způsobeno přepnutím na jiný formát citací bez následných korektur).

I přes tyto formální nedostatky považuji práci za kvalitní a doporučuji ji uznat jako bakalářskou. Navrhuji hodnocení známkou v rozpětí výborně až velmi dobře.

V Praze dne 20. června 2019
Martin Mareš