

## Posudek oponenta na diplomovou práci Jiřího Finka „Optimisation and Statistics“

Předložená práce se zabývá otázkami na pomezí diskrétní matematiky a statistické fyziky, což je v poslední době velmi populární a moderní téma. Konkrétně studuje otázku tzv.  $T$ -joinů a náhodných joinů dvou vrcholů v grafu.

Celá práce je rozdělena do čtyř kapitol, z nichž první dvě kapitoly mají přípravný charakter a Kapitoly 3 a 4 obsahují vlastní výsledky autora. Mezi ty nejzajímavější patří Důsledek 1, který říká, že náhodný join je vždy cesta, Věta 8, která podává alternativní charakterizaci pravděpodobnostního rozdělení funkcí odpovídajících minimálním  $T$ -joinům, pomocí této věty pak vypočtené pravděpodobnosti cest jako náhodných joinů na kružnici v podkapitole 3.3. Kapitola 4 je věnována algoritmu pro výpočet minimálního  $T$ -joinu v mřížce.

Práce obsahuje vynikající výsledky a dostatečně dokumentuje, že diplomant zvládl náročnou problematiku, nastudoval a dokázal použít metody z matematické analýzy a pravděpodobnosti pro odvození nových a publikovatelných poznatků. Nicméně na sepsání práce je znát jistý spěch při dokončování, a to jak v poměrně větším počtu překlepů a drobných nedostatků ve formulacích v anglickém jazyce, tak ale i v prezentaci poslední kapitoly jako celku. Práci samozřejmě doporučuji uznat jako diplomovou, známku navrhu na základě odpovědí diplomanta na níže uvedené připomínky.

V Praze dne 23. 8. 2006

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

Připomínky:

Str. 16 Corollary 1 – náhodný join je definován (na str. 5) jako výsledek náhodného procesu, a tedy náhodná množina hran daného grafu (přičemž pravděpodobnosti podmnožin zdaleka nejsou uniformní, ale vycházejí z popsaného procesu). V tomto smyslu se mi nelíbí formulace důsledku „pro každé  $T_1$  a každé  $\omega$  je náhodný join mezi vrcholy  $u$  a  $v$  cesta“, neb pro pevné  $T_1$  a  $\omega$  již pro náhodnost nezbývá žádné místo.

Podkapitola 3.3 sice obsahuje pořádný kus poctivého počítání, ale výsledek není nikde jasně formulován ve formě věty nebo tvrzení

V kapitole 4 není navržený speciální algoritmus formálně popsán ani není formálně provedena jeho časová složitost. Navíc není vůbec jasné, jak tento algoritmus souvisí s náhodností – podle úvodního paragrafu na str. 26 i podle všech operací popisovaných v podkapitolách 4.1 – 4.5 se jedná o algoritmus k nalezení minimálního  $T$ -joinu pro danou množinu vrcholů  $T$  a danou váhovou funkci  $\omega$ . Tyto otázky jsou možná dotčeny v závěrečné podkapitole 4.6, ale velmi stručně a s nejasným výsledkem.

Závěrem otázka: Jak podstatné je pro Váš algoritmus, že vstupní graf je mřížka? Nelze náhodnou stejný algoritmus použít pro každý graf, jehož všechny vrcholy mají stupně menší nebo rovny čtyřem? Pokud ne, proč?