

## Posudok na dizertačnú prácu M. Pergela

### “Special graph classes and algorithms on them”

Práca sa zaoberá niektorými problémami týkajúcimi sa rôznych tried prienikových grafov. Skúmané otázky sa týkajú najmä algoritmických aspektov nájdenia efektívnej reprezentácie a problému rozpoznania príslušnosti k danej triede. Prienikové grafy tvoria veľmi živú a aktuálnu oblasť záujmu výskumu v teórii grafov a informatike, o čom svedčí okrem iného množstvo príspevkov na konferenciách a publikácií v kvalitných vedeckých periodikách zaoberajúcich sa touto témou. K rozriešeniu niektorých obtiažnych problémov v tejto problematike prispela významne aj Pražská škola.

Jadro práce tvoria Kapitoly 2, 3 a 4. V Kapitole 2 sa autor, okrem iného, zaoberá problémom nájdenia efektívnej realizácie (pokiaľ existuje) daného grafu  $G$  s  $n$  vrcholmi ako PC-grafu. V uvedenom prípade je potrebné nájsť realizáciu  $G$  ako prienikového grafu definovaného množinou  $n$  konvexných mnohouholníkov vpísaných do kružnice. Snaha je minimalizovať počet vrcholov mnohouholníkov, odpovedajúce invarianty sú označené  $cmp(G)$  a  $cmp(n)$ . Autor v práci našiel asymptoticky presnú hranicu  $n - \log(n) + o(\log(n))$  pre  $cmp(n)$ . Zároveň ukazuje, že rozhodovací problém  $cmp(G) \leq k$  je NP-ťažký.

Rôzne študované triedy prienikových grafov tvoria čiastočne usporiadanú množinu vzhľadom na inklúziu. Z pohľadu teórie zložitosti algoritmov je zaujímavé hľadať v danej NP-ťažkej triede prienikových grafov maximálne P-podtriedy prienikových grafov. Kapitola 3 obsahuje výsledky uvedeným smerom. Taktiež je tam, okrem iného, dokázané, že trieda PC-grafov je NP-ťažká. Na druhej strane, PC-grafy obvodu aspoň 5 sú rozpoznateľné v polynomiálnom čase.

Vzhľadom na fakt, že významná časť výsledkov bola prezentovaná a publikovaná v Lecture Notes of Computer Science vydaných nakladateľstvom Springer Verlag, niet pochýb o kvalite uchádzačom prezentovaných výsledkov. V práci som nenašiel vecné chyby. Oceňujem tiež snahu autora o komplexný prístup. Konkrétne otázky týkajúce sa jednej triedy prienikových grafov (PC-grafy) prezentuje v kontexte prienikových grafov a otázok týkajúcich sa zložitosti algoritmov, vrátane dobre napísaného úvodu. Predkladaná práca je preto dobre čitateľná aj pre odborníka, ktorý nie je špecialistom na danú problematiku, aj keď miestami si autor uľahčil prácu citovaním literatúry, čo pri dôležitých definíciách nepovažujem za vhodné (napr. Definície alterujúcej cesty a reprezentácie). Celkovo autor preukázal pri písaní práce vysokú matematickú kultúru.

K práci mám nasledovné otázky:

1. Prečo nie je graf konštruovaný na strane 20 určený jednoznačne, aj keď jeho grupa automorfizmov je veľká? Prípadne, koľko neizomorfných grafov pre dané  $n$  je možné takto skonštruovať?

2. Nakoľko je možné zmenšiť parameter  $c$  vo Vete 8, aby ostalo znenie v platnosti?
3. Ktorý z predložených výsledkov považujete z Vášho pohľadu za najhodnotnejší a prečo?

Dizertačnú prácu považujem za hodnotný príspevok k teórii prienikových grafov. V práci sa nachádzajú nové, pôvodné výsledky, riešené problémy boli formulované uznávanými odborníkmi. Uvedenej problematike bolo v poslednom čase venovaných viacero prác publikovaných v kvalitných vedeckých periodikách. Celkovo konštatujem, že práca spĺňa požiadavky Zákona o VŠ a Vyhlášky MŠ ČR o doktorandskom štúdiu na dizertačnú prácu študijného programu I4 Diskrétné modely a algoritmy, preto **odporúčam** predloženú prácu na obhajobu.

V Banskej Bystrici, dňa 15.8.2008

