

Posudek vedoucího bakalářské práce

Název: Toky cestami omezené délky

Řešitel: Kateřina Altmanová

Vedoucí: doc. Mgr. Kolman Petr, Ph.D.

Různé varianty tokových problémů jsou velkým tématem kombinatorické optimalizace již přes 70 let. Práce kol. Altmanové se zabývá problémem tzv. *maximálního k-omezeného toku*. Jedná se o variantu obvyklého toku, která navíc vyžaduje to, aby nalezený tok byl dekomponovatelný na cesty délky nejvýše k , kde k je daný parametr. Jedná se o problém studovaný s přestávkami od začátku 70. let.

Je známo, že problém je pomocí lineárního programování řešitelný v polynomiálním čase. Jediným publikovaným algoritmem pro nalezení maximálního k -omezeného toku, který není založen na lineárním programování, je článek autorů Koubek, Říha, prezentovaný na konferenci Mathematical Foundations of Computer Science v roce 1981. Hlavním úkolem studentky bylo nastudovat tento článek a pokusit se doplnit chybějící důkazy.

Autorka se ve své práci, po uvedení nezbytných základních definic v kapitole 1, věnuje v kapitole 2 popisu známých výsledků pro k -omezené toky a řezy a některé další příbuzné problémy. Jádrem práce jsou kapitoly 3 – 6, bezprostředně související s výše zmíněným článkem. V kapitole 3 podává neformální popis hlavní myšlenky článku, doplněný mnoha užitečnými ilustracemi. V kapitole 4 pak následuje přesný popis tzv. *zlepšujícího systému*, základní nové struktury uvedeného článku, která je pokusem o zobecnění konceptu zlepšujícího toku pro toky omezené délky. V téže kapitole autorka také upozorňuje na řadu dílčích chyb a opominutí, které se do definice v původním článku dostaly. Vrcholem práce je kapitola 5, kde autorka, proti původnímu očekávání, popisuje příklad ukazující, že hlavní tvrzení článku neplatí. Kapitola 6 obsahuje důkazy některých dílčích vlastností zlepšujícího systému (byť nakonec bez dalšího využití, vzhledem k chybě v článku).

Je na místě zdůraznit, že původní článek je mimořádně špatně čitelný; ačkoliv mě jeho téma zajímalo, jeho podrobné čtení jsem sám opakovaně odkládal, protože jsem při zběžném čtení nebyl schopen pochopit smysl základní definice, od které se vše v článku odvíjí. Samotná definice zabírá jeden a půl stránky a je uvedena bez srozumitelného vysvětlení jejího významu (viz Příloha A práce). Samotné čtení této definice bylo proto bez nadsázky tvůrčí prací – jak již bylo uvedeno výše, aby dávala vůbec nějaký smysl, bylo třeba několik bodů opravit. Toho se autorka práce výborně zhostila. Kromě toho článek neobsahuje žádné důkazy a i samotný algoritmus je spíše pouze hrubě načrtnut než pořádně popsán. Nahlédnout za takových okolností, že algoritmus nefunguje, není vůbec snadné; nepovedlo se to ostatně ani členům programového výboru konference MFCS 1981.

Kolegyně Altmanová se všem úkolům ze zadání práce svědomitě věnovala a první z nich (řešerše) jasně splnila. Druhý úkol, doplnění chybějících důkazů, splněn nebyl, ovšem z dobrých důvodů: hlavní tvrzení článku neplatí a proto nejde dokázat.

Předkládanou práci rozhodně doporučuji uznat za bakalářskou pro obor Obecná informatika.

doc. Petr Kolman, Ph.D.

V Praze, 21. července 2018