

# Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka

David Peterka

Název práce

Dynamické toky v sítích

Studijní obor

Matematika a finanční studia

Oponent práce

RNDr. Přemysl Holub, Ph.D.

## Splnění cílů práce:

nadstandardně     velmi dobře     splněny     s výhradami     nebyly splněny

## Odborný přínos práce:

nové výsledky     netradiční postupy     zpracování výsledků z různých zdrojů     shrnutí výsledků z různých zdrojů     bez přínosu

## Matematická (odborná) úroveň:

vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

## Věcné chyby:

téměř žádné     vzhledem k rozsahu přiměřený počet     méně podstatné, větší množství     podstatnější, větší množství     závažné

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

Slovní hodnocení a dotazy: viz druhá strana

Práci doporučuji – ~~nedoporučuji~~ uznat jako kvalifikační (nehodící se škrtněte).

Navrhuji hodnocení známkou:

Dobře

Datum, jméno a podpis: 13.6.2017

*Holub*

Cílem této práce bylo shrnutí poznatků o tocích v sítích, jak ve statické tak i (zejména) v dynamické podobě. V úvodních kapitolách autor definuje základní pojmy teorie grafů, které používá v dalším textu. Poté se zaměřuje na formulaci úlohy hledání maximálního, resp. optimálního toku v síti. V kapitole 5 uvádí některé základní algoritmy pro hledání max. toku v síti ve statické podobě a zmiňuje výpočetní složitosti těchto algoritmů, kapitola 6 se pak věnuje algoritmům pro nalezení optimálního toku v síti. Tyto kapitoly jsou stěžejní částí této práce. Kapitoly 7 a 8 jsou pak věnované dynamickým tokům a jejich aplikacím.

Práce obsahuje několik netriviálních (byť základních) algoritmů pro řešení úloh maximálního, resp. optimálního toku v síti. V předložené práci je však poměrně hodně chyb a nepřesností menšího charakteru, práce působí nedodělaným dojmem. V celé práci autor nekonzistentně používá pojmy „vrchol“ a „uzel“, což vzniklo zřejmě použitím různých zdrojů. Rovněž v celé řadě souvětí chybí čárky oddělující věty, viz níže. Dále by bylo vhodné u algoritmů uvést nějaký konkrétní příklad, ze kterého by bylo patrné, jak daný algoritmus funguje, jako je například uvedeno u Ford-Fulkersonova algoritmu nebo Goldbergova algoritmu pro max. tok ve statické variantě. Konkrétně u optimálních toků příklady chybí.

Některé konkrétní připomínky:

- Str. 8 v bodu 2) uvádíte zákon zachování toku pro všechny vrcholy mimo  $s$  a  $t$ . Co platí pro tyto vrcholy?
- Str. 8 v bodu 3) - jaké je  $f(v)$  pro  $v \in V \setminus \{s, t\}$ ?
- Str. 9, bod 5) - co je počáteční a koncový vrchol?
- Str. 9, bod 8) - definujete polocestu jako neorientovanou cestu, má být orientovaná.
- Str 9, bod 10) chybějící čárky v souvětích: „... na základě toho, zda se jedná...“, „... po směru hrany, nazýváme...“, „...proti smětu hrany, se nazývá...“, „...hrana opačná, potom rezervu...“ atd.
- Str. 10, pozn. 4.4 - neorientovanou hranu nahrazujete „dvojicí šipek jdoucích proti sobě“?
- Str. 11, krok 3 - na začátku nehledáme polocestu, ale cestu (každou hranou vede nulový tok).
- Str. 12, obr. 5 a 6 - bylo by vhodné ukázat v každém kroku vylepšující cestu, rovněž na konci ukázat minimální řez.
- Str. 12, kap. 5.1.1 - obsahuje některé podmínky na použití F.-F. algoritmu, preferoval bych dát tyto podmínky (celočíselnost kapacit a existenci jediného zdroje a stoku) před F.-F. algoritmus samotný.
- Str. 22, věta 6.4. - ve znění věty je uvedeno „cyklus se zápornou délkou“, podobně i v odstavci pod touto větou. Co to je?
- Str. 39 - popis optimalizace letového provozu – zmiňujete pouze praktickou formulaci problému, nikoli popis optimalizace, jak slibujete v první větě této kapitoly.

Závěrem bych dodal, že téma této práce je velmi pěkné a nabízí celou řadu směrů, kterými se autor mohl ubírat (nalezení některých jednoduchých sítí, pro které některé algoritmy dávají řešení „ihned“ a jiné pracují méně efektivně; programová implementace a následná ukázka, jak algoritmy fungují; experimenty naznačující výpočetní složitosti a jejich porovnání). Bohužel předložená práce je pouze soupisem algoritmů s nepříliš povedeným komentářem. Rovněž dynamickým tokům se autor mohl věnovat více (dle názvu práce).

Rozhodně si myslím, že tato práce splňuje nároky kladené na bakalářskou práci, nicméně vzhledem k uvedeným výtkám navrhuji hodcení „dobře“, v případě velmi kvalitní obhajoby i „velmi dobře“.