

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Optimalizace toku grafem

Autor: Viktor Popovič

Shrnutí obsahu práce

Práce pojednává o optimalizaci v kontextu grafů. V první části jsou zavedeny základní pojmy z diskrétní matematiky a optimalizace. Další část pojednává o dopravním problému, jeho definici a způsobu hledání přípustného a optimálního řešení. Pro různé algoritmy je předveden numerický výpočet menšího příkladu. Třetí kapitola zavádí pojem toku v síti a algoritmy pro jeho maximalizaci. Ve čtvrté kapitole je problém rozšířen o minimalizaci ceny takového toku. Poslední kapitola se věnuje aplikaci třech prezentovaných algoritmů na maximalizaci toku pro příklad menšího rozsahu.

Celkové hodnocení práce

Téma práce. Téma práce hodnotím jako středně náročné a zajímavé zejména z důvodu, že stojí na pomezí mezi matematikou a informatikou. Práce prezentuje algoritmy vhodné pro řešení optimalizačních úloh. Numerická aplikace se zaměřuje na jednodušší příklady, přičemž bych očekával spíše aplikaci na netriviální data. Zadání práce je splněno.

Vlastní příspěvek. Hlavním přínosem práce je prezentace souvisejících výsledků z optimalizace, diskrétní matematiky a algoritmizace na jednom místě. Jako přínos lze považovat i numerické příklady na průběh jednotlivých algoritmů.

Matematická úroveň. Práce je matematicky korektně zformulována, obsahuje však několik chyb, které uvádím v připomínkách. Zároveň v nich také poukazuji na místa, která mohla být zpracována podrobněji nebo precizněji.

Práce se zdroji. Některé části práce jsou téměř doslovně převzaté z citovaných zdrojů (například algoritmus 5). I v takových částech se bohužel najdou chyby, které uvádím v připomínkách. Některé algoritmy jsou uvedeny bez citace a důkazů korektnosti, přičemž je ale zřejmé, že nejde o postupy, které by vymyslel sám autor (prakticky všechny algoritmy na maximalizaci toku v grafu).

Formální úprava. Práce neobsahuje velké množství překlepů. Prezentace numerických výpočtů algoritmů na řešení úlohy maximálního toku mohla být provedena lépe, například označením postupu ve schématu sítě.

Připomínky a otázky

1. Str. 3 Definice 7 – Zavádí pro kostru symbol „ K “, ale v bodě ii) ji označuje jako „ T “.
2. Str. 4 Definice 9 – Obsahuje nezavedený symbol „ m “.
3. Str. 5 Definice 10 – Doslovně převzatá definice obsahuje v účelové funkci duální úlohy symbol x_j místo y_j .
4. Str. 9 důkaz Věty 6 – Je zde chyba v indukčním předpokladu. Důkaz je velmi neprecizní až vágní.
5. Str. 10 Algoritmus 5 – I když se jedná o doslovně převzatý zdroj, je v třetím kroku chybně uvedena podmínka $\forall (i, j) \in L_k$, se kterou algoritmus nemůže fungovat.
6. Str. 15 – Uvádí, že korektnost Algoritmu 7 plyne z Věty 7. Bohužel není specifikováno jak.
7. Str. 16 + 17 – Je uvedena bez citace složitost algoritmů, která používá nezavedený symbol „ m “.
8. Str. 19 – Řešení případu, kdy v algoritmu vzniknou dvě hrany jdoucí stejným směrem s různými cenami, není popsáno srozumitelně.
9. Str. 22 – „prejdeme cez vrchol 1 až do vrcholu t “ – žádný vrchol číslo „1“ nemá, mělo být uvedeno „6“.

10. Str. 22 – V algoritmu nejkratší zvětšující cesty je uvedena jako druhá cesta (s, 4, 5, 7, t). Ta je ale nepřijatelná ($d(s) = 3$, $d(4) = 3$), nejprve měl být proveden krok změny vzdáleností.

Závěr

Práci považuji za podprůměrnou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Návrh klasifikace sdělím předsedovi zkušební (sub)komise.

RNDr. Václav Kozmík
KPMS MFF UK v Praze
18. 6. 2013