

## Posudek oponenta na diplomovou práci Pavla Doležela:

### Dopravní problém, jeho zobecnění a aplikace v pravděpodobnosti a statistice.

Predložená práca pojednáva o rôznych typoch dopravných problémov a ich riešení. Po pomerne obsiahlom úvode obsahuje druhá kapitola základné definície viacrozmerných dopravných problémov. Z teoretického hľadiska je najdôležitejšia tretia kapitola, kde diplomant popisuje riešenie dvojrozmerného a viacrozmerného diskretného dopravného problému. Vlastným prínosom tejto práce je navrhnutý algoritmus na nájdenie prípustného riešenia planárneho trojrozmerného problému. Ide o algoritmus, ktorý zobecňuje a modifikuje známú metódu severozápadného rohu. Kladne hodnotím i formuláciu úlohy optimalizácie školského rozvrhu ako dopravného problému.

Štvrtá kapitola je venovaná aplikáciám dopravného problému. Diplomant sa zaoberal hlavne dvomi aplikáciami. V prvej uvádza spojitosť medzi úlohou dvojného triedenia bez interakcií a riešením dopravného problému s kapacitnými obmedzeniami. I keď sa jedná o známy výsledok, zaujímavá je aplikácia na modelovanie LGD hypoték. Na príklade päťčlenného triedenia ukazuje ako sa zobecnia uvedené výsledky pre viacrozmerný prípad. V druhej aplikácii ide o rekonštrukciu kontingenčnej tabuľky. V tejto časti diplomant dokázal, že riešenie toho problému pomocou algoritmu GROEW konverguje k riešeniu určitého dopravného problému s nelineárnou účelovou funkciou a to pre dvojrozmerný i trojrozmerný prípad. Tento výsledok považujem za najväčší prínos tejto práce.

I keď obsahová úroveň predloženej práce je vysoká, rád by som upozornil na niekoľko možných formálnych nedostatkov alebo nepresností:

1. v dôkaze Lemmy 1 má asi správne byť:  $c_{i+1,j(i+1)} \leq c_{i+1,j(i)}$  namiesto ostrej nerovnosti
2. v poznámke 5 by bolo lepšie nerovnosť doplniť i o ostatné členy, ktoré sa vykrátia
3. v poznámke 9 a vzťahu (3.7) aplikuje autor Vetu 4 pre ľubovoľnú maticu  $A$ , ale táto veta je formulovaná pre nezáporné matice. Z formálneho hľadiska by bolo lepšie rovno Vetu 4 formulovať a dokázať pre ľubovoľnú maticu, t.j. bez predpokladu nezápornosti
4. v kapitole 3.1.4 sa uvádzajú príklady, kedy je dopravný problém riešiteľný v lineárnom čase s pomocou metódy SZ rohu. I keď je zložitosť metódy SZ rohu lineárna, je treba predtým maticu „zoradiť“ čo je operácia so zložitosťou  $O(N \log(N))$ . Takže celková asymptotická zložitosť nebude lineárna.
5. chýba definícia značky  $\otimes_{i \in N}$
6. v definícii 24: nemali by byť vektory  $x, y$ , podľa poznámky 13, vytlačené tučne? Nechýba tam Lipschitzovská konštanta?
7. Uvažujú sa vo Vete 7 iba jednorozmerné pravdepodobnostné miery? Alebo môžu byť viacrozmerné?

I keď rozsah tejto práce je väčší než obvykle, je ešte navyše doplnená veľkým množstvom príloh a dodatočných materiálov na priloženom CD. Diplomant ukázal schopnosť kritickej práce s literatúrou a samostatného myslenia. Navrhujem uznať predloženú prácu ako diplomovú.

V Prahe 16. 9. 2009

RNDr. Ing. Miloš Konečný Ph.D.