



ÚSTAV MATEMATICKÝCH VIED

Prof. RNDr. Katarína Cechlárová, DrSc.

ÚMV PF UPJŠ, Jesenná 5, 041 54 Košice

tel.: +421 (055) 234 2559, fax: +421 (055) 622 21 24, IČO: 00397768

e-mail: katarina.cechlarova@upjs.sk

Posudok oponenta na habilitačnú prácu RNDr. Márie Trnovskej, PhD Conic linear optimization: duality, methods and applications

Predložená habilitačná práca sa venuje modernej oblasti optimalizácie, nazývanej kónická lineárna optimalizácia. Ide o značne všeobecnú triedu úloh, ktorá zahŕňa také klasické oblasti optimalizácie, ako lineárne, konvexné aj celočíselné programovanie. Uchádzačka vo svojej práci preukázala hlboké znalosti z tejto oblasti a svoj netriviálny vedecký prínos k nej.

Habilitačná práca sa skladá zo siedmich článkov uchádzačky (so spoluautormi) doplnených spoločným úvodom do problematiky. V prvej časti tohto úvodu Dr. Trnovská stručne sumarizuje postavenie kónickej lineárnej optimalizácie v kontexte iných matematických disciplín. Druhá časť je venovaná prehľadu viet o alternatívach a výsledkov o dualite pre kónické programovanie. Tretia časť vysvetľuje princíp metód vnútorného bodu a vlastnosti centrálnych trajektórií, napokon v štvrtej časti podáva náčrt niektorých aplikácií kónického lineárneho programovania.

Vlastné výsledky autorky predstavujú prínos tak k teórii duality, ako aj k lepšiemu pochopeniu správania sa metód vnútorného bodu aj nové aplikácie.

V článku *M. Trnovská: Strong duality conditions in semidefinite programming* ukázala, že existencia vnútorného bodu v množine prípustných riešení v úlohe semidefinitného programovania je tiež nutnou podmienkou pre to, aby bola duálna množina optimálnych riešení neprázdna a ohraničená.

Články *M. Halická, M. Trnovská: Limiting behaviour and analyticity of weighted central paths in semidefinite programming* a *M. Trnovská: Limiting behavior and analyticity of two special types of infeasible weighted central paths in semidefinite programming* študujú limitné správanie a analytické vlastností vážených centrálnych trajektórií v semidefinitnom programovaní za predpokladu ostrej komplementarity, konkrétne možnosť ich analytického rozšírenia do bodu 0.

Prezentované aplikácie semidefinitného programovania spadajú do oblasti optimálneho navrhovania experimentov (*L. Filová, M. Trnovská, R. Harman: Computing maximin efficient experimental designs using the methods of semidefinite programming*), finančnej matematiky, konkrétne viacperiódového problému investovania za neurčitosti (*S. Kilianová, M. Trnovská: Robust portfolio optimization via solution to the Hamilton–Jacobi–Bellman*

equation) a matematickej fyziky (*D. Ševčovič, M. Trnovská: Solution to the Inverse Wulff Problem by Means of the Enhanced Semidefinite Relaxation Method* a *D. Ševčovič, M. Trnovská: Application of the Enhanced Semidefinite Relaxation Method to Construction of the Optimal Anisotropy Function*).

Práca je napísaná veľmi dobrou angličtinou, grafická úprava pôsobí esteticky, okrem drobných preklepov som nenašla nijaké vážnejšie nedostatky. Uchádzačka preukázala dobrú orientáciu v literatúre. O jej odbornosti svedčí aj spoluautorstvo v nedávno vydanej vysokoškolskej učebnici *Nelineárne programovanie, teória a algoritmy* (spoluautor Milan Hamala) a význam jej výsledkov dokumentuje aj slušný počet zaregistrovaných ohlasov.

Jednou z hlavných domén môjho vlastného výskumu je využitie metód kombinatorickej optimalizácie. Často ide o NP-ťažké úlohy, preto jedným z prístupov k ich riešeniu (presnému alebo aj aproximačnému) je ich reprezentácia vo forme úloh celočíselného, resp. boolovského lineárneho programovania. Bola by som preto rada, keby sa v rámci obhajoby uchádzačka vyjadrila aj k existujúcim teoretickým výsledkom o zložitosti alebo praktickým skúsenostiam s riešením takýchto úloh pomocou semidefinítneho programovania.

Záverom môžem konštatovať, že habilitačná práca Dr. Márie Trnovskej spĺňa potrebné kritériá a navrhujem udeliť jej vedecko-pedagogický titul *docent*.

V Košiciach, 26. februára 2016

Prof. RNDr. Katarína Cechlárová, DrSc.