

Iterační agregační – disagregační metody pro stochastické matice

Autorka: RNDr. Ivana Pultarová, Ph.D.

Předložená habilitační práce RNDr. Ivany Pultarové, Ph.D. sestává z úvodního komentáře, osmi publikovaných prací a jedné práce předložené do tisku. Z publikovaných prací jich šest vyšlo v mezinárodních časopisech s impaktním faktorem (Numerical Linear Algebra and Applications, Linear Algebra and Applications, ETNA, Journal of Computational and Applied Mathematics), dvě v recenzovaných sbornících mezinárodních konferencí a jedna byla zaslaná do redakce. Práce jsou věnovány efektivním metodám pro výpočet vektoru stacionárního rozdělení pravděpodobnosti, tj. Perronova vlastního vektoru sloupcově stochastické matice, která reprezentuje příslušný konečný diskrétní Markovův proces. Problematika má významné aplikace například v moderní informatice, molekulární biologii, ekonomii, genetice a díky speciální struktuře matice a její často ohromné dimenzi je problém velmi zajímavý také z hlediska numerické lineární algebry.

Úvodní komentář obsahuje úvod do problematiky a výstižný metodicky pečlivě zpracovaný přehled iteračních-agregačních-disagregačních (IAD) metod, který může být užitečný pro kohokoliv, kdo se chce seznámit s danou problematikou. Důležitou část úvodního komentáře tvoří přehled dosažených výsledků v teorii konvergence, jehož důležitou součástí jsou i vlastní výsledky autorky obsažené v publikovaných pracích. Přehled je napsán jasně a přehledně.

Všechny předložené práce jsou napsány srozumitelně a přehledně. Prozrazují autorčin přehled o iteračních metodách pro řešení úloh lineární algebry, její znalosti důkazových technik, i tvůrčí invenci. Autorka v nich uplatnila i svou znalost teorie multigradových metod. Platí to zejména pro hlavní výsledky autorky, mezi něž patří odvození nutné a postačující podmínky pro lokální konvergenci třídy dvouúrovňových IAD metod pro výpočet vektoru stacionárního rozdělení pravděpodobnosti ireducibilní stochastické matice a důkaz, že tato lokální konvergence závisí pouze na rozložení nenulových prvků a specifikaci agregace.

Velmi zajímavé jsou také horní odhady asymptotického spektrálního poloměru chybové matice dvouúrovňové IAD metody dosažené ve spolupráci s prof. RNDr. Ivo Markem, DrSc. (viz. 4.7). Překvapující je zejména výsledek, který ukazuje, že asymptotický spektrální poloměr chybové matice asociované s permutací některých cyklických Markovovských řetězců, která se používá k redukci šířky pásu, může být nekonečný. V práci je také popsáno, jak se takové situaci vyhnout.

Zajímavý výsledek je popsán také v práci zaslané k publikaci, která popisuje odvození přesného vztahu pro chybu přibližného řešení získaného obecnou víceúrovňovou IAD metodou (viz. 4.9)

Výsledky zařazené do habilitační práce mají vysokou mezinárodní úroveň, jak o tom svědčí kvalita časopisů, v nichž publikace vyšly, i citace předních odborníků v numerické lineární algebře, jako např. T. Manteuffel, A. Brandt. O vysoké kvalifikaci uchazečky svědčí i to, že dokázala svou práci sestavit i bez svých dalších významných publikací, například těch, které

pojednávají o metodách rozložení oblasti či zesílených CBS nerovnostech v souvislosti s numerickým řešením eliptických parciálních diferenciálních rovnic a jsou také citované špičkovými odborníky (např. O. Axelsson nebo M. Benzi).

Závěr: Podle mého názoru předložila RNDr. Ivana Pultarová, Ph.D. výbornou habilitační práci na aktuální téma, ve které prokázala jednak schopnost samostatně vyřešit obtížné problémy, jednak schopnost spolupracovat na řešení významných problémů. Jednoznačně proto

doporučuji

přijmout habilitační práci uchazečky jako podklad pro návrh na jmenování docentkou.

V Ostravě, 1.9.2012

Prof. RNDr. Zdeněk Dostál, DSc.

IT4Innovations a Katedra aplikované matematiky

VŠB-Technická universita Ostrava