

Posudek vedoucího diplomové práce

Autor: Bc. Iveta Looseová
Název práce: Fučíkovo spektrum nesymetrického diferenčního operátoru
a řešitelnost okrajových úloh
Studijní obor: Matematické inženýrství
Vedoucí práce: Ing. Petr Nečesal, Ph.D.

Splnění cílů práce:	nadstandardně
Odborný přínos práce:	nové výsledky
Matematická odborná úroveň:	velmi dobrá
Grafická, jazyková a formální úroveň:	velmi dobrá
Použitý matematický aparát:	FA, MMM, NA


Diplomová práce Ivety Looseové je věnována studiu vlastností nesymetrického diferenčního operátoru druhého řádu s Neumannovými okrajovými podmínkami. V první kapitole je zkoumáno Fučíkovo spektrum tohoto operátoru s důrazem na asymptotické chování jednotlivých větví Fučíkova spektra. Autorka podává analytický předpis polárních Pareto vlastních čísel uvažovaného operátoru. Zůstává otázkou, zda je tento popis úplný. K nalezeným polárním Pareto vlastním číslům autorka dále sestruje odpovídající polární Pareto vlastní vektory. Ukazuje se, že pro některá polární Pareto vlastní čísla existuje více lineárně nezávislých polárních Pareto vlastních vektorů. Tento výsledek motivuje k zamyšlení, jakým rozumným způsobem zavést pojem násobnosti polárních Pareto vlastních čísel. Autorka dále formuluje a dokazuje dvě tvrzení provazující (polární) Pareto vlastní čísla a asymptoty větví Fučíkova spektra. Pokud je svislá polopřímka asymptotou některé Fučíkovy větve, potom je určena Pareto vlastním číslem nebo polárním Pareto vlastním číslem. Ovšem ne každé Pareto vlastní číslo či polární Pareto vlastní číslo určuje asymptotu některé Fučíkovy větve. V závěru první kapitoly autorka formuluje hypotézu o počtu asymptot Fučíkových větví v závislosti na řádu n matice reprezentující uvažovaný diferenční operátor. Zatímco počet známých polárních Pareto vlastních čísel roste s n lineárně, počet asymptot Fučíkových větví roste jako druhá odmocnina z n . Výsledky první kapitoly autorka prezentovala na konferenci **Equadiff 13** a na semináři **SDE 2014**.

Druhá kapitola je věnována řešitelnosti okrajových úloh obsahující diferenční operátor, který je zkoumán v kapitole první. Pomocí topologického přístupu je zkoumána existence řešení úloh mimo rezonanci a v rezonanci vzhledem k Fučíkově spektru. Zajímavá je především úloha v rezonanci, kdy autorka vychází ze známých výsledků pro symetrický Dirichletův operátor. Třetí kapitola je prvním krokem k rozšíření výsledků z předchozích dvou kapitol při uvažování časových škál. Je uvažován konkrétní typ časové škály, na kterém jsou studována vlastní čísla Dirichletova operátoru.

Předložená diplomová práce Ivety Looseové je výsledkem roční práce, některé výsledky byly již v srpnu 2013 prezentovány na mezinárodní konferenci. V práci je celá řada původních výsledků, jsou formulovány zajímavé hypotézy na základě provedených numerických experimentů. Některé části práce ovšem působí nevyváženě, zřejmá tvrzení jsou až příliš podrobně zdůvodňována a naopak jiná netriviální tvrzení by měla být zdůvodněna více. Snaha o maximální preciznost zápisu vede v některých částech práce ke zhoršené čitelnosti textu. Diplomová práce Ivety Looseové naplňuje zadání diplomové práce, doporučuji tuto práci k obhajobě. I přes nedostatky ke zpracování původních výsledků do písemné podoby navrhuji hodnocení

výborně.

V Plzni, 16. června 2014


Ing. Petr Nečas, Ph.D.
KMA FAV ZČU