

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/Autorka

Iveta Looseová

Název práce

řešitelnost okrajových úloh

Studijní obor

Matematické inženýrství

Oponent práce

doc. Ing. Gabriela Holubová, Ph.D.

Splnění cílů práce:

nadstandardně velmi dobře splněny s výhradami nebyly splněny

Odborný přínos práce:

nové výsledky netradiční postupy zpracování výsledků z různých zdrojů shrnutí výsledků z různých zdrojů bez přínosu

Matematická (odborná) úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné, větší množství podstatnější, větší množství závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní hodnocení a dotazy:

Autorka se zabývá studiem spektrálních vlastností nesymetrického diferenčního operátoru, který odpovídá diskretizaci Neumannova diferenciálního operátoru druhého řádu. Systematicky studuje vlastní čísla, Fučíkovo spektrum a tzv. Pareto vlastní čísla a jejich vzájemnou souvislost. Dále se zabývá řešitelností odpovídající nelineární úlohy, a to jak mimo rezonanci, tak v rezonanci vzhledem k Fučíkovu spektru. V poslední části práce uvažuje úlohu na vlastní čísla kombinovaného spojitě-diskrétního operátoru.

Práce je poměrně obsáhlá, psaná systematicky a po obsahové stránce působí velice pěkně a uceleně. Autorka získává celou řadu původních a velice kvalitních výsledků, které by si zasloužily publikování v odborném časopise.

Bohužel po formální stránce se autorka dopouští řady chyb, které kazí čtivost textu a výsledný dojem. Z mnoha výtek vybírám následující:

- Často není dodržováno zavedené značení (vlastní vektory jsou v textu značeny u nebo y , kdežto v obrázcích v ; prvky matice jsou značeny někdy malým písmenem, někdy velkým písmenem; někdy je vlastním vektorem rozuměn pevný vektor, někdy jeho libovolný násobek; uzávěr množiny není zaveden vůbec apod.).
- Často jsou v textu do detailu a zbytečně složitě rozepisovány relativně triviální kroky, kdežto netriviální argumenty jsou zcela přeskočeny (viz některé dotazy níže).
- Věta 1.25 je zformulována pro dvojice vektorů z množiny V_s , kdežto dále v textu se pracuje s obecnějším tvrzením (trojice vektorů, resp. dvojice z širší množiny než V_s). Navíc v důkazu chybí ověření kolmosti.
- Lemma 2.17 je formulováno zbytečně obecně a důkaz v žádném případě nedokazuje uvedené tvrzení.

- V důkazech vět 2.20 a 2.21 je chybně zformulována existence přípustné homotopie. (Dokazujeme, že existuje koule s dostatečně velkým poloměrem, na které je daná homotopie přípustná. Jinak by argument s posloupností rostoucí v normě do nekonečna nedával smysl.)
- Důkazy vět 2.21, 2.24 a 2.25 nefungují bez předpokladu, že příslušné vlastní vektory mají všechny složky nenulové.
- V příkladu 2.22 jsou chybně interpretovány získané podmínky řešitelnosti.

V rámci obhajoby prosím o zodpovězení následujících dotazů:

- Proč je operátor L zaveden na prostoru L^2 a ne na prostoru spojitých funkcí? V textu se nikde výhody L^2 nepoužívají.
- Jaká je souvislost hypotézy 1.32 a vět 1.33, 1.34?
- Obsahuje množina V_s všechny nezávislé pareto vektory?
- V textu je několikrát bez vysvětlení použito, že konvergence $v_j \rightarrow v$ implikuje konvergenci $v_j^+ \rightarrow v^+$, $Av_j \rightarrow Av$. Na základě čeho to platí?
- Lze dokázat věty 2.21, 2.24 a 2.25 i bez dodatečného předpokladu, že příslušné vlastní vektory mají všechny složky nenulové?
- Proč jsou v úloze (3.5) použity jiné druhé diference pro záporné a kladné body?
- Pro jaké hodnoty parametru s existuje λ , které je současně nulovým bodem funkce g_1 i funkce g_2 ?

I přes nesporně vysokou obsahovou úroveň práce jsem vzhledem k množství chyb a nepřesností v textu nucena hodnotit známku velmi dobře.

Práci doporučuji – ~~nedoporučuji~~ uznat jako kvalifikační (*nehodící se škrtněte*).

Navrhuji hodnocení známkou:

velmi dobře

Datum, jméno a podpis: 12. 6. 2014

