

Posudek oponenta diplomové práce

Autor: Bc. Tomáš Roubal
Název práce: Aplikace nehladké analýzy v technických vědách a ekonomii
Studijní obor: Matematika
Oponent práce: Ing. Petr Nečasal, Ph.D.

Splnění cílů práce:	nadstandardně
Odborný přínos práce:	nové výsledky, zpracování výsledků z různých zdrojů
Matematická (odborná) úroveň:	velmi dobrá
Věcné chyby:	vzhledem k rozsahu přiměřený počet
Grafická, jazyková a formální úroveň:	velmi dobrá

Autor v práci představuje teorii diferenciálně-variálních nerovnic (DVI), sestavuje přehled základních výsledků týkající se existence řešení (kapitola 2) a přehled nehladkých numerických metod (kapitola 3). Tyto existenční výsledky a numerické metody aplikuje na vybrané modely v mechanice, teorii elektrických obvodů a ekonomii (kapitola 4).

Připomínky:

1. V kapitole 1 není dobře zpracována její poslední část. Na straně 8 zavádíte novou proměnnou, ale není zřejmé, která to má být. Dále není zřejmé, co značí i^+ a i^- . Jak volit množinu K a zobrazení g v obecné úloze DVI (1.4)-(1.6) tak, abychom dostali předchozí konkrétní úlohu? V kapitole 1 by měly být vyobrazeny grafy jednotlivých zobrazení.
2. V kapitole 3 při odvozování schématu (3.4) zřejmě použijete dopřednou diferenci namísto zpětné diference pro nahrazení první derivace p' v původním schématu (3.2). Věta 3.1.2 pro nové schéma (3.4) je jedním z hlavních výsledků diplomové práce. Věta 3.1.2 je uvedena bez jakékoli vazby na článek v příloze B, kde je věta dokázána.
3. V příkladu 4.1.1 není jasné, co značí proměnná c a funkce f . Dále je uveden chybný odkaz na neexistující Větu 2.19, v obrázku 4.1 je použit chybný popis. Zápis řešení variační nerovnice na straně 36 je chybný.
4. Příklad 4.1.3 obsahuje řadu nepřesností a nekorektností při ověřování splnění předpokladů Věty 2.2.1. Proším autora o nápravu a podrobné vysvětlení.
5. Popisky obrázků ve čtvrté kapitole nejsou příliš zdařilé a obsahují překlepy (např. u obrázku 4.17 je dvakrát různě definováno m_1^0 , amplituda harmonické složky m_1^0 bude zřejmě jiná).
6. U některých modelů ve čtvrté kapitole uvádíte zdroj, odkud je model převzat. U modelů v příkladech 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.4 není zdroj uveden. Znamená to, že jsou tyto modely původní?

Doporučení:

1. Ve čtvrté kapitole je uvedeno celkem devět matematických modelů. Domnívám se, že by bylo vhodnější zpracovat menší počet těchto modelů avšak s větší pečlivostí a s detailnějším rozбором splnění předpokladů existenčních vět.
2. U převzatých modelů ve čtvrté kapitole by bylo vhodné doplnit komentář o porovnání získaných numerických výsledků s výsledky, které jsou známy. Pro model se čtyřmi diodami v příkladu 4.2.4 jsou k dispozici volně dostupné kódy pro systém Siconos.

Otázka:

1. Lze užít schématu (3.4) namísto (3.2) pro model ekonomického problému v příkladu 4.3.1? Pokud ano, výsledky porovnejte.

Studovaná problematika je aktuální, netriviální a zároveň nabízí značný prostor pro vlastní zkoumání. Vzhledem k aktuálnosti tématu je množství dostupných materiálů značně omezené. Autor prokázal, že dokáže v dané problematice pracovat a dosahovat vlastních výsledků. Jeden z hlavních výsledků práce je připraven ve formě článku a je v recenzním řízení. Považuji předkládanou práci za zdařilou, po odborné stránce naplňuje nároky kladené na diplomovou práci. Bohužel, poslední čtvrtá kapitola nedosahuje kvalit kapitol předchozích a svým zpracováním kazí celkový dojem.

Doporučuji diplomovou práci Bc. Tomáše Roubala uznat jako kvalifikační a navrhuji hodnocení známkou

velmi dobře.

V Plzni, 10. června 2015


Ing. Petr Nečas, Ph.D.
KMA FAV ZČU