

Posudek vedoucího bakalářské práce

Autor práce: Alexej Moskovka

Název práce: Nerovnosti Friedrichsova a Poincarého typu a jejich výpočet

Předložená bakalářská práce v oboru Aplikovaná matematika na JČU je věnována pochopení známých nerovností ve funkcionální analýze a teorii okrajových úloh pro eliptické parciální diferenciální rovnice, jejich odvození v případě jednoduchých tvaru oblastí a přibližného numerického výpočtu.

Autor předvedl zcela samostatnou práci při studiu nerovností. V analytické části se rozhodl odvozovat nerovnosti přes Fourierovy řady a opíral o nastudované výsledky např. ohledně jejich stejnoměrné konvergence. Některá tvrzení se pokusil sám a za konzultace kolegy dr. Eisnera a mé odvodit pomocí tvrzení o konvergenci obecných funkčních řad v Lebesgueových prostorech. Sám tuto část považují za velmi zajímavou, i když vysvětlení může být pro posluchače/čtenáře práce technicky náročné. Ve výpočetní práci se seznámil se dvěma způsoby diskretizace nerovností a to pomocí metody konečných diferencí a metody konečných prvků. Díky testování jednotlivých metod na počítači se ukázaly zajímavé souvislosti s teoretickými poznatky, např. odpovídající vlastní čísla Friedrichsovy nerovnosti nejsou násobná a proto numerické metody mají vyšší řád konvergence. Pro konstanty Poincarého typů mohou mít násobnost a tedy konvergují numericky pomaleji. Vedoucí práce zde uvažuje o možnosti tyto výpočty a zařadit do přehledového článku.

Nespornou výhodou autora práce je kromě jeho zájmu o matematiku analýzu a také znalost matematických systémů. Pan Moskovka ovládá výborně systém Mathematica a přiučil se i systém Matlab. Vedoucí práce nad rámec spolupráce na zadaném tématu využil jeho elegantní počítačové kódy v Mathematicé pro přípravu vlastních skript.

Nedostatek práce nespátřuji žádný zásadní, autor občas má tendenci zdůrazňovat detaily, čímž prezentaci výsledků natahuje. To je s ohledem na jeho akademický vývoj běžné a časem si jistě najde vlastní cestu jak improvizovat a tak více zaujmout širokou škálu posluchačů.

Předloženou práci jednoznačně schvaluji a autorovi doporučuji pokračovat ve studiu matematiky v rámci některého mgr. oboru.

V Rokycanech, dne 18. 5. 2018.

doc. dr. rer. nat. ing. Jan Valdman
PřF, Ústav matematiky a biomatematiky
Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích