

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/Autorka Bc. Jaroslav Tuma
Název práce Efektivní numerické metody řešení advekčně-difuzní rovnice
Studijní obor Matematické inženýrství
Oponent práce Ing. Jiří Egermaier, 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:

Předložená práce se zabývá numerickými metodami pro řešení advekčně-difuzní rovnice v 1D a 2D. V první kapitole se autor věnuje popisu difuzní rovnice a některým metodám jejího řešení. Zavádí prostory funkcí a formuluje slabé řešení. Na Obrázku 1.1 je příklad jakéhosi řešení. Není uvedeno jaké rovnice, nejsou známy hodnoty parametrů a přesné řešení je nakresleno jako po částech lineární funkce, což je divné. Není jasné, co ukazuje příklad hodnot W , r , s v části 1.2.3. Srovnání rychlosti konvergence pomocí obrázků 1.6 a 1.7 by rovněž chtělo více popsat.

Druhá kapitola je věnována advekčně-difuzní rovnici. V části 2.3 jsou vykreslena řešení pro 1D a 2D případ. Opět není příliš jasné, jaká rovnice je řešena, je zde pouze formulace „zdrojový člen má takový tvar, aby řešením byla funkce $u(x) = \sin(x)$.“ Jak tedy zdrojový člen vypadá?

Ve třetí kapitole je přehled metod na řešení soustav lineárních algebraických rovnic a ve čtvrté numerické experimenty za použití těchto metod. Opět nejsou experimenty příliš popsány, jaká je například použita zdrojová funkce? Také by bylo vhodné zdůvodnit některé jevy, které jsou z grafů patrné.

V poslední kapitole je naznačena možnost řešení advekčně-difuzní rovnice pomocí soustavy hyperbolických rovnic a výhoda tohoto postupu s ohledem na použití dříve popsaných metod na řešení soustav lineárních algebraických rovnic.

Přesto, že jsou v práci uvedeny i evoluční rovnice, pozornost je věnována pouze stacionárním případům. Vzhledem k menšímu rozsahu práce, by bylo vhodné se zmínit i o této problematice. V kapitole 5 je pouze krátká zmínka, z níž vyplývá, že řešení advekčně-difuzní rovnice a řešení pomocí soustavy hyperbolických rovnic nejsou v nestacionárním případě ekvivalentní. Podrobnější vysvětlení však chybí.

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

Navrhuji hodnocení známkou:

velmi dobře

Datum, jméno a podpis: 4.9.2014

Jiří Egermaier

