

Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor/Autorka

Bc. Eva Turnerová

Název práce

ENO metody s využitím radiálních bázaových funkcí pro zákony zachování

Studijní obor

Matematické inženýrství

Vedoucí práce

Ing. Aleš Matas, 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

Přístup autora k řešení práce, spolupráce s vedoucím práce:

- samostatná práce s výbornou komunikací pečlivá práce, drobné zásahy vedoucího pečlivá práce, podstatnější zásahy horší komunikace špatný přístup k práci

Slovní hodnocení a dotazy:

viz. příloha

Navrhuji hodnocení známkou:

výborně

Datum, jméno a podpis: 10.6.2013, Ing. Aleš Matas, Ph.D.



Posudek na diplomovou práci Evy Turnerové

Předložená diplomová práce je vyústěním mnohaleté práce, během které se studentka věnovala problematice radiálních bázových funkcí a jejich aplikaci v různých oblastech numerické matematiky. Nepřímo je tak navázáno na bakalářskou práci, jež byla věnována zejména aproximaci funkcí reálné proměnné pomocí radiálních bázových funkcí.

Hlavním cílem bylo zpracovat problematiku tzv. ENO metod současně s náhradou standardně používané polynomiální báze radiálními bázovými funkcemi, případně kombinací polynomů a RBF. Tyto numerické metody pak bylo za cíl aplikovat na problematiku numerického řešení evolučních parciálních diferenciálních rovnic hyperbolického typu.

Práce je rozdělena na dvě hlavní části. Obě části se nejprve věnují teoretickému výkladu použitých numerických metod a algoritmů. Následuje rozsáhlé množství numerických experimentů, které se vždy soustředí na srovnání některého z podstatných parametrů ovlivňujících kvalitu numerického řešení.

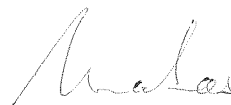
Jednorozměrné úloze lineárního transportu se věnuje první kapitola. Detailní rozbor je věnován ENO metodě, která slouží k rekonstrukci řešení z integrálních průměrů na jedné časové vrstvě. V této části se autorka věnuje pouze metodě s použitím polynomiální aproximace. Nejprve jsou provedeny numerické experimenty pro řešení lineární transportní rovnice s nespojitou počáteční podmínkou. Mimo studia vlivu volby stupně aproximačního polynomu – a tím pádem i velikosti použitého stencilu – je numerické řešení srovnáno s další tzv. Hartenovou-Zwasovou metodou.

Výklad metody ve 2D, tj. závislé na dvou prostorových proměnných, v druhé části práce je obohacen o problematiku radiálních bázových funkcí, triangulaci zvolené oblasti a metody volby a rozšiřování stencilu. Radiální bázové funkce navíc obsahují další parametr, který silně ovlivňuje kvalitu výsledné numerické aproximace. Vliv všech zmíněných parametrů a metod je podrobně studován v rámci numerických experimentů.

Problematika ENO metod je stále relativně mladá. Aplikaci RBF se v této souvislosti věnovalo pouze několik autorů. Hodnota práce tak spočívá nejen v implementaci metody v Matlabu a provedení numerických experimentů, ale také v dostatečně podrobném výkladu problematiky ENO metod. Autorka se navíc v rámci numerických experimentů zdárně pokusila shrnout jednotlivé aspekty a jejich vliv na kvalitu výsledného řešení. Nesnaží se dát explicitní odpověď na otázku, která z použitých metod je nejlepší. Spíše se snaží dát jakýsi návod, kterou metodu lze využít v závislosti na požadavcích v konkrétní situaci.

Výsledkem je dle mého názoru velmi kvalitní matematická práce. Podtrhuji samostatnou práci studentky společně s množstvím různorodé literatury, kterou byla nucena prostudovat. Práce je psána angličtinou na slušné úrovni. Z hlediska školitele byly splněny všechny požadavky, které byly při zadání práce stanoveny. Práci doporučuji k ohajobě a navrhuji hodnocení známkou výborně.

V Plzni dne 11.6.2013



Ing. Aleš Matas, Ph.D.