

# Posudek oponenta diplomové práce

Autor/Autorka

Miroslav Chvla

Název práce

Numerické modelování reálných úloh založené na metodě nespojitých konečných prvků

Studijní obor

Matematika

Oponent práce

doc. Ing. Marek Brandner, 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     vzhladem 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:

Diplomová práce je věnována některým metodám pro řešení úloh s nespojitými nebo prudce se měnícími daty. Tyto úlohy jsou dnes převážně řešeny technikami typu shock-capturing. Postupy tohoto typu se rozvíjejí od šedesátých let dvacátého století. Je jim věnována rozsáhlá literatura. Přesto se dodnes nepodařilo překonat některé nedostatky těchto metod. Je proto sympatické, že se autor zaměřuje i na jinou skupinu metod – a to sice metody typu shock-fitting.

Rozsah práce je 36 stran a je rozčleněna na čtyři kapitoly. První z nich je věnována metodě konečných prvků, druhá metodě nespojitých konečných prvků a třetí metodě rozšířených konečných prvků. Čtvrtá kapitola je tvořena velice stručným závěrem.

Práce obsahuje řadu nedostatků jak matematického charakteru, tak charakteru stylistického. Uvedu některé z nich:

- Úvod kapitoly 1 je zmatený. Čtenář nabývá dojmu, že existují pouze hyperbolické a parabolické rovnice. Vzápětí se však hovoří o Stokesově úloze.
- Popis klasického a slabého řešení na straně 9 by měl být také – minimálně po stylistické stránce – upraven.
- Odstavec věnovaný CFL podmínce na straně 10 není příliš srozumitelný. Co se míní množstvím informace a?
- Zavedení aproximace derivace podle času na straně 11 není popsáno korektně.
- Bilineární forma zavedená na téže straně není bilineární formou.
- Slabá formulace na str. 11 je zavedena poněkud nezvykle. Autor by měl tento krok zdůvodnit.
- Popis metody konečných prvků na straně 13 je zmatený.
- Metoda nespojitých konečných prvků není v práci popsána. Je zde popsán pouze tzv. slope limiter. V této funkci vystupuje integrální průměr. Může autor vysvětlit, jak je slope limiter zařazen do algoritmu metody DGFEM?
- Výsledky experimentu na straně 21 jsou poněkud nečekané (rozdíl mezi FEM a DGFEM). Může autor v rámci obhajoby podrobně popsat oba dva numerické experimenty (str. 20 a 21)?
- Autora prosím o prezentaci srovnání výsledků experimentu na straně 23 s přesným řešením Burgersovy rovnice pro nulovou vazkost.
- Může autor vysvětlit příčinu nesymetrie řešení na straně 24?

Práci doporučuji o obhajobě, pokud budou správně vysvětleny následující body:

- Popis využití funkce typu slope limiter v rámci algoritmu DGFEM.
- Odvození metody konečných prvků pro úlohu 1.20 na str. 11.

**Navrhuj hodnocení známkou:**

dobře

**Datum, jméno a podpis:**

6.8.2016 