

**Oponentský posudek na doktorskou disertační práci
Jiřího Hozmana**

Discontinuous Galerkin method for convection-diffusion problems

Předložená disertační práce je věnována teoretické analýze a praktickým aplikacím *hp* verze nespojité Galerkinovy metody pro řešení nestacionárních nelineárních konvektivně difuzních rovnic. Nelinearita je zde obsažena jak v konvektivní, tak i difuzní části uvažovaných rovnic.

Práce sestává z devíti kapitol. V první kapitole je uveden systém Navierových-Stokesových rovnic popisujících vazké stlačitelné proudění. V druhé kapitole jsou popsány základní výsledky týkající se nespojité Galerkinovy metody. Ve třetí kapitole je odvozena prostorová semidiskretizace nespojitou Galerkinovou metodou pro řešení nelineární konvektivně-difuzní rovnice. Čtvrtá, nejrozsáhlejší kapitola je věnována teoretické analýze odhadů chyb *hp* verze nespojité Galerkinovy metody. V páté části se autor zabývá úplnou časoprostorovou diskretizací. V šesté kapitole jsou obsaženy výsledky numerických experimentů s cílem ověřit teoretické výsledky. Další kapitoly jsou věnovány numerické simulaci vazkého stlačitelného proudění. Nejprve je v sedmé kapitole popsána prostorová semidiskretizace nespojitou Galerkinovou metodou. V osmé kapitole je pak navržena linearizovaná časová diskretizace. Devátá kapitola je věnována numerické realizaci diskrétního problému a řešení některých testovacích problémů s cílem ověřit přesnost a použitelnost vypracované metody. Jedná se o řešení Blasiova problému a obtékání profilu NACA0012. V dodatku jsou uvedeny matice vystupující v teorii Navierových-Stokesových rovnic, vyjádřené pomocí konzervativních proměnných.

Práce je pojata komplexně. Je zde provedena teoretická analýza numerických metod a část práce se zabývá numerickou simulací prakticky důležitých problémů. Téma disertace je vysoce atraktivní a aktuální. Jsou zde obsaženy nové důležité výsledky, které doplňují mozaiku teorie a aplikací nespojité Galerkinovy metody.

Práce je napsána v anglickém jazyce. Autor se evidentně snažil napsat disertaci co nejpečlivěji. Nevyvaroval se některým přepisům a drobným gramatickým prohřeškům, které by se daly poměrně snadno napravit. Není mi jasné, jaký smysl má mít Lemma 4.1.4, které je možné vynechat. Kromě toho postrádám zmínku o původu (evidentně rozsáhlého) softwaru, který J. Hozman použil pro řešení testovacích problémů.

Při vypracování disertace prokázal J. Hozman hluboké znalosti, matematickou erudici, schopnost samostatné vědecké práce na vysoké úrovni na jedné straně a schopnost pracovat ve vědeckém týmu na druhé straně. Disertační práce Jiřího Hozmana obsahuje nové, cenné a zajímavé výsledky. Část z nich již autor publikoval. Předložená práce plně splňuje požadavky kladené na doktorské disertace. Doporučuji proto, aby po úspěšné obhajobě byl Jiřímu Hozmanovi udělen titul PhD.

V Praze 28. 7. 2009

 Dr.h.c.