

## Posudek vedoucího diplomové práce

**Autor:** Miloslav Vlasák

**Název:** Numerická analýza nespojité Galerkinovy metody pro řešení konvektivně-difusních rovnic

**Vedoucí práce:** Doc. RNDr. Vít Dolejší, Ph.D.

Práce se zabývá numerickým řešením konvektivně-difusních problémů s aplikacemi v mechanice tekutin, konkrétně pak použitím kombinace nespojité Galerkinovy metody (DGM) s tzv. backward difference formulae (BDF) pro skalární nelineární konvektivně-difusní rovnici. Autor prezentuje diskretizaci dané rovnice pomocí BDF-DGM a zabývá se odvozením apriorních odhadů chyb této metody. Navazuje zde na dřívější výsledky odvozené na katedře numerické matematiky MFF UK, které se týkají prostorové semidiskretizace zmiňované rovnice. Vlastním přínosem autora je pak použití BDF pro diskretizaci vzhledem k času. Tímto způsobem lze získat metodu vysokého řádu přesnosti jak vzhledem k časové tak i prostorovým souřadnicím. Výsledná metoda je nepodmíněně stabilní a díky použití vhodné explicitní extrapolace v nelineárních konvektivním členu je třeba řešit v každém časovém kroku pouze systém lineárních algebraických rovnic. Finálním výsledkem této práce jsou pak odhady chyby řádu  $O(h^p + \tau^k)$  v  $L^2$ -normě a  $H^1$ -seminormě pro  $k=2,3$ , které jsou ve shodě s očekáváním. Prezentované numerické příklady potvrzují teoretické výsledky.

Mohu konstatovat, že výsledky dosažené v práci jsou originální, velmi kvalitní a snesou přísné požadavky kladené na vědeckou práci. Domnívám se, že výsledky mohou být přijaty k publikaci v některém impaktovaném časopise (publikace se již připravuje). Pan Vlasák prokázal, že je schopen nastudovat danou problematiku a vyhledávat a využívat další zdroje k dosažení výsledků. V práci lze nalézt řadu technických triků, které nejsou triviální a jsou vlastní invencí autora práce. Celá práce je napsána velmi precizně s důrazem na matematický formalismus a obecnou formulaci a řada důkazů je psána velmi srozumitelně. Rovněž je třeba ocenit fakt, že práce je napsána anglicky s minimem chyb.

Navrhuji uznat práci jako diplomovou s hodnocením výborně.



Doc. RNDr. Vít Dolejší, Ph.D.