

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka	Hana Horníková
Název práce	Numerické metody pro řešení advekčně-difúzní rovnice
Studijní obor	Matematika pro přírodní vědy
Oponent práce	Milan Hanuš

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:

Autorka v práci popisuje numerické přístupy k nalezení ustáleného řešení advekčně-difúzní diferenciální rovnice metodou ustalování. Po úvodním představení matematických modelů reprezentovaných těmito typy rovnic práce pokračuje stručným přehledem standardních explicitních a implicitních metod a jejich srovnáním. V následující kapitole je potom popsána metoda odstraňující některé nedostatky standardních přístupů. Teoretická analýza konvergence této metody je provedena v závěru třetí kapitoly a nechybí ani odpověď na otázku volby optimálních parametrů, důležitá pro většinu prakticky používaných numerických metod. Spolu s experimentálním ověřením teoretických výsledků i návrhem zefektivnění výpočtu použitím vhodného předpodmínění tak práce zcela vyhovuje zadání.

Chvám logickou strukturu práce, jejíž velká část je věnována formulaci a analýze metody pro řešení jednodušší difúzní rovnice a až poté následuje zobecnění na kompletní advekčně-difúzní rovnici. Taktéž grafická i jazyková úroveň je na vysoké úrovni.

K práci mám dvě připomínky:

1. Podrobnější popis metody distribuce reziduí – z věty „Tuto rovnici integrujeme, dokud nedosáhneme ustáleného stavu“ (s. 9, s odkazem na rovnici (3.5)) není zcela patrné, jak se v průběhu výpočtu mění pravá strana této rovnice.
2. V sekci 4.1 (a 4.3) je uvedena úloha, z níž autorka vychází při numerickém řešení metodou ustalování (tj. s přidaným členem s časovou derivací řešení), místo původní stacionární úlohy. To je poněkud matoucí – např. funkce $u(x,t)$, uvedená pod úlohou (4.1) jako její přesné řešení, *není* přesným řešením počátečně-okrajové úlohy (4.1) pro libovolné nezáporné t .

Závěrem bych se autorky chtěl zeptat, jaké jsou podle jejího názoru hlavní výhody popisované metody oproti metodám formulovaným specificky pro stacionární tvar příslušných rovnic.

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

Navrhuji hodnocení známkou:

Výborně

Datum, jméno a podpis:

11.6.2013 MILAN HANUŠ, Milan Hanuš