

Posudek

vedoucího oponenta

diplomové bakalářské práce

Autor/Autorka: Karel Vostruha

Název práce: Asymptotické chování nelineárních evolučních rovnic hyperbolického typu

Jméno oponenta: RNDr. Miroslav Bulíček, Ph. D.

Matematická úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Použité metody:

nestandardní standardní obojí

Aplikovatelnost:

přínos pro teorii přínos pro praxi přínos pro praxi i teorii bez přínosu nedovedu posoudit

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Práci

doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Připomínky a vyjádření oponenta:

Práce se zabývá studiem disipativní hyperbolické rovnice. Je dokázána existence a jednoznačnost řešení. Dále se autor zabývá chováním řešení (operátoru řešení) pro dlouhé časy a pomocí metody trajektorií dokazuje existence exponenciálního atraktoru a odhaduje jeho fraktální dimenzi.

Výsledek práce není nový a jde o aplikaci výsledků vedoucího diplomové práce. Je to pak znát i na práci samotné. Části, které jsou v podstatě kompilací známých výsledků, jsou napsány jasně a srozumitelně, zatímco, části, kde autor musel vyvinout tvůrčí úsilí (přestože i tyto části se dají dohledat v literatuře), jsou pak značně nejasné a někdy i nekorektní. Navíc z práce „čiší“ i fakt, že je šita horkou jehlou a několikeré čtení a následné korektury by jí

velmi prospěly. I přes tyto připomínky, blížeji popsané níže, však navrhuji práci uznat jako diplomovou.

1) V práci je velké množství překlepů a nedodělků. O úrovni práce si čtenář může učinit sám po přečtení prvních tří stránek – chybějící čárka za jménem vedoucího, zarovnání textu u poděkování, chybějící název v angličtině. Podobné „typografické“ chyby se pak dají nalézt v celém textu a vše vrcholí sekci Literatura, kde je seznam prací uveden bez jakéhokoliv pořádku, navíc v [3], je přehozeno pořadí autorů.

2) Práce je podaná v oboru matematická analýza a proto by měla být přesná, bez vágních formulací a s korektními důkazy popř. přesnými referencemi. Na mnoha místech (vyjma Kapitoly 5) to však splněno není!

- Důkaz Věty 3.17: Zdá se to být důkaz kruhem. Formulace „Limitní přechod... dává“ potřebuje detailně zdůvodnit. Jak autor ví, že může přehodit normu a limitu, pokud neví, že g je prvkem H^α , což chce ukázat?
- Důkaz Věty 3.24: Autor by měl přesně zdůvodnit, že identity uvedené na začátku důkazu opravdu platí, neboli že řadu lze derivovat člen po členu.
- Autor by se měl vyhnout formulacím „otestujeme xy “, ale raději přesně napsat definici slabé formulace a definici testovací funkce. To by mu mimo jiné možná i pomohlo uvědomit si, že důkaz jednoznačnosti je zcela špatně.
- Definice a jednoznačnost řešení: V definici slabého řešení není uvedeno v jakém smyslu se nabývá počáteční podmínka. Je to sice naznačeno v poznámce 4.5, ale pro účel studování dané rovnice pro dlouhé časy, je to definice nedostatečná. Operátor řešení by měl být spojitý operátor na nějakém prostoru X . Pokud však v Kapitole 5 autor uvažuje prostor $X = H^n \times H^0$ pak definice slabého řešení (i když v úvahu bereme Poznámku 4.5) je nedostatečná. Navíc důkaz jednoznačnosti je zcela nekorektní. Autor argumentuje tím, že otestuje rozdíl rovnic časovou derivací rozdílu dvou řešení. Nicméně tento test je nepřipustný, protože $\langle w_{tt}, w_t \rangle$, ani $((-\Delta)^{\frac{n}{2}} w, (-\Delta)^{\frac{n}{2}} w_t)$ nejsou definovány a proto důkaz jednoznačnosti musí být veden jinak a mnohem „opatrněji“.

Místo, datum, podpis oponenta:

V Praze dne 10.5.2011

Miroslav Bulíček