

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

Posudek vedoucího práce

Autor: **Jan Novák**

Název práce: **Hyperbolické systémy zákonů zachování**

Studijní program a obor: fyzika, matematické a počítačové modelování

Rok odevzdání: 2007

Jméno a tituly vedoucího: Doc. RNDr. Mirko Rokyta, CSc.

Pracoviště: Katedra matematické analýzy

Kontaktní e-mail: rokyta@karlin.mff.cuni.cz

Diplomová práce J. Nováka je věnována studiu jednoho problému z teorie hyperbolických systémů zákonů zachování. Podle dohody při zadávání práce se měl student seznámit nejprve obecně s problematikou hyperbolických systémů, zejména s technikou Youngových měř, která se používá k překonání obtíží, které souvisejí s přechodem k limitě slabě konvergujících posloupností vyskytujících se uvnitř hladkých nelinearit. Dalším krokem, který měl vyústit v sepsání práce, bylo studium metody L^p -Youngových měř, které mělo směřovat k důkazu existence řešení skalárního zákona zachování v libovolné prostorové dimenzi. Tato problematika není v literatuře příliš dobře pokryta, standardní důkazové techniky pomocí metody Youngových měř se omezují na práci v jedné prostorové dimenzi, kde klíčovou technickou roli hraje div-curl lemma. Technika, studovaná v diplomové práci, tedy využívá jiných prostředků, konkrétně zobecnění Kružkovova postupu z roku 1970 (z funkcí na Youngovy míry). Kružkov tehdy dokázal existenci a jednoznačnost slabého entropického řešení v prostoru L^∞ , za extenzivního využití entropických párů typu "posunutá absolutní hodnota".

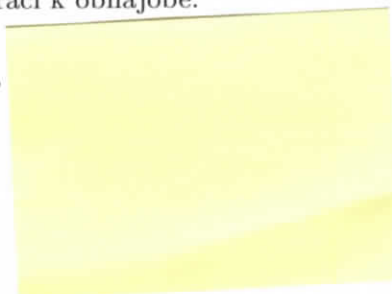
Tuto techniku poprvé použil ve svém článku z roku 1989 Anders Szepessy. Tento článek se stal výchozím bodem pro předkládanou diplomovou práci. Hlavním cílem práce bylo prokousat se relativně obtížnou (jak zmíněno) technikou, nedůslednosti z uvedeného článku zpřesnit, případně s použitím myšlenek z knihy [1] zjednodušit či zprůhlednit uvedené postupy. Práce byla záměrně upřesněna začátkem tohoto roku jako svým charakterem kompilační, což bylo dáno především skutečností, že student dlouhé měsíce váhal, zda přijme nabízené téma.

Cíle práce bylo dosaženo částečně. Podle názoru vedoucího se na úrovni zpracování celé problematiky promítl nepříznivě časový faktor, zejména skutečnost, že vlastní sepsování práce započalo až počátkem léta. Vznikající práce byla možná i díky tomu zatížena poměrně velkým množstvím nepřesností, z nichž mnohé v práci přetrvaly až do její finální podoby. Snaha autora práce nebýt při výkladu příliš rozvlácným, vyústila často ve vědomé opomenutí či vynechání technických pasáží, z nichž některé je možno považovat za pro práci důležité. Na některých částech práce pak pracoval student zcela samostatně ("fyzikální" část práce).

Pozitivně je možno hodnotit přístup studenta ke studiu materiálů i snahu osvojit si pojmy a techniky, které s problematikou souvisejí. Z diskusí s ním vyplynulo, že dané problematice víceméně porozuměl (i když ne vždy se podařilo míru porozumění některým faktům odrazit ve vznikajícím textu).

I z tohoto důvodu doporučuji práci k obhajobě.

Praha, 20.9.2007, Mirko Rokyta



Reference

- [1] Málek J., Nečas J., Rokyta M., Růžička M. : *Weak and measure-valued solutions to evolutionary partial differential equations*. Chapman & Hall, 1996.
- [2] Szepessy, A. : An existence result for scalar conservation laws using measure valued solutions. *Commun. in Partial Differential Equations* **14 (10)** (1989), 1329 -1350.