

Posudek vedoucího na diplomovou práci

Elliptic equations in nonreflexive function spaces

Autorka práce: *Erika Maringová*

Vedoucí práce: *Miroslav Bulíček*

Cílem práce bylo studovat nelineární eliptické rovnice a úlohy variačního počtu, které jsou charakterizovány tím, že přirozený prostor funkcí, ve kterém řešení hledáme, je $W^{1,1}(\Omega)$ popř. $BV(\Omega)$. Pro zjednodušení problému měla studentka uvažovat pouze speciální úlohy, které svým charakterem připomínají problém minimální plochy a hlavním cílem bylo ukázat, pro které parametry lze vybudovat existenční teorii podobnou, ba přímo identickou k teorii pro rovnici minimální plochy. Tyto úlohy nejsou pouze akademické, ale jejich původ, důležitost a aplikovatelnost lze nalézt v různých úlohách z mechaniky kontinua.

V práci je nejdříve zavedeno několik možných pojmů řešení a je studován vztah mezi nimi - od standardního slabého řešení ve $W^{1,1}(\Omega)$, přes řešení, které je stále Sobolevovská funkce nenabývající pouze předepsanou hraniční podmínku, až po plně obecný pojem řešení v prostorech $BV(\Omega)$. Poté je vybudována existenční teorie, nejdříve obecně v prostorech BV a pro některé hodnoty parametrů i v Sobolevových prostorech. Na konec je uveden protipříklad, že alespoň v některých případech jde o výsledek optimální, který nemůže být zesílen.

Práce má jednak charakter kompilační a vychází z prací Bildhauera & Fuchs (2002,2003,2007) a Bulíček et. al. (2015), ale obsahuje i některé dříve nepublikované (přestože ne neočekávané) výsledky, jako jsou stejnoměrné lokální L^∞ - odhady (nezávislé na aproximaci) pomocí Moserovských iterací a některé vztahy mezi různými pojmy řešení. Ač je v práci několik nepřesností a vágních formulací, všechny důkazy jsou vesměs správné, popř. snadno opravitelné.

Dle mého názoru je největší slabinou práce přehlednost a její celkové zpracování. Některé kroky nejsou pečlivě okomentovány, popř. jsou, ale ne zcela přehledně. Myslím, že by si samotná práce zasloužila ještě doladění těchto detailů, což ale z časových důvodů nebylo možné.

Nakonec bych rád vyzdvihl přístup a píli sl. Maringové a zdůraznil, že studované téma vysoce přesahuje rozsah standardní látky magisterského studia na MFF. Zároveň věřím, že některé výsledky práce po vhodném doplnění některých částí jsou vhodné k publikaci v odborné literatuře.

Dle mého názoru předložená práce splňuje kladené podmínky a proto ji doporučuji uznat jako práci diplomovou.

V Praze dne 3.9.2015

Miroslav Bulíček