

Posudek vedoucího na diplomovou práci

Autorka práce: Bc. Eva Buriánková

Název práce: Optimal function spaces for one-dimensional operators

Diplomová práce slečny Evy Buriánkové se zabývá optimalitou prostorů funkcí pro obecný jednodimensionální integrální operátor. Asi nejdůležitějším příkladem takového operátoru je Laplaceova transformace, která má využití v teorii obyčejných diferenciálních rovnic a dalších oblastech matematiky. Z tohoto důvodu je zajímavé, jak tento operátor funguje na rozličných prostorech funkcí. Obecné jednodimensionální integrální operátory se objevují v matematice často a poznatky o jejich vlastnostech na prostorech funkcí bývají cenné. Protože často úlohy z praxe vedou na různé druhy kritických (limitních) situací, může být znalost optimality cílového prostoru funkcí velice užitečnou.

Autorka se ve své práci zabývá chováním operátorů na prostorech funkcí z kategorie takzvaných Banachových prostorů funkcí s normou invariantní vůči nerostoucímu přerovnání. Tato struktura v rámci obecných prostorů, s nimiž pracuje abstraktní funkcionální analýza, samozřejmě představuje jisté omezení, zároveň je však velmi bohatá. Obsahuje například Lebesgueovy prostory, Lorentzovy prostory, Orliczovy prostory, Lorentzovy-Zygmundovy prostory a mnoho dalších a několikrát se skvěle uplatnila pro popis nejrůznějších kritických limitních situací. Nehodí se naopak například k popisu situací, kdy ve hře je spojitost nebo hladkost funkcí.

Práce slečny Buriánkové obsahuje několik původních výsledků. Nejdůležitější z nich jsou explicitní popisy optimálních cílových a zdrojových prostorů s normami invariantní vůči nerostoucímu přerovnání pro uvedený typ operátoru. Některé další výsledky (například z teorie interpolací), které jsou v práci uvedeny jako pomocné a mají technický charakter, jsou zajímavé samy o sobě. Jde zejména o jemné odhady (s přesnými konstantami) K -funkcionálu a z nich plynoucí klíčové bodové odhady pro nerostoucí přerovnání. Rád bych vyzdvihl, že se studentka musela vypořádat s podstatnou technickou překážkou spočívající v tom, že zkoumané funkce jsou definovány na prostoru s nekonečnou mírou. To je podstatný rozdíl oproti analogickým situacím, v nichž byla optimalita zkoumána dříve.

Předností práce je to, že vše je původní, práce neobsahuje žádnou kompilační část. Drobným nedostatkem je jistá „nedotaženost“ některých výsledků, práce však již nyní obsahuje publikovatelné výsledky. Za výsledky obsažené v této práci získala slečna Buriánková 3. místo v soutěži SVOČ 2016 v Brně.

Diplomantka pracovala samostatně, pomoc ze strany vedoucího byla na odpovídající úrovni.

Práce slečny Buriánkové splňuje požadavky kladené na diplomovou práci na MFF UK a doporučuji ji jako takovou uznat.

Luboš Pick