

Posudek vedoucího na bakalářskou práci

Autor: Jakub Takáč
Název: Optimality of function spaces for integral operators with kernels
Rok: 2019

Posudek:

Bakalářská práce pana Jakuba Takáče se zabývá studiem optimality cílových prostorů funkcí s normami invariantními vůči nerostoucímu přerovnání pro specifický integrální operátor s jádrem definovaným pro přípustné funkce na kladné reálné poloose. Typickým příkladem takového operátoru je Laplaceova transformace, pro niž byly uvedené poznatky známy, výsledky pana Takáče se však týkají podstatně širší třídy operátorů a vynutily si vývin nových důkazových technik.

Studovaná třída operátorů má přímé aplikace například v teorii interpolací nebo v poslední době velice moderní a intenzivně studované teorii iterovaných operátorů (zde jsou vyšetřovány hlavně například nejrůznější operátory Hardyova typu, Copsonova typu nebo operátory manipulující se supremem) s dalšími přímými aplikacemi například pro nerovnosti Sobolevova typu nebo pro výzkum omezeností operátorů harmonické analýzy na prostorech funkcí.

Autor zvládá pozoruhodné množství nadstandardních technik, jako jsou například výpočty K-funkcionálů pro kvazinormované prostory, práce s koncovými kvaziprostory a podobně, a dosahuje tak pozoruhodných a zcela nových výsledků. Jeho metoda sice vzdáleně sleduje dříve použitý přístup, z technického hlediska je však založena na novém typu jemné analýzy dvojice operátorů generovaných „rozdělovací funkcí“ (v práci označované symbolem ψ) a přináší tak nové teoretické myšlenky i technické postupy.

Hlavními výsledky práce jsou věty uvedené v sekci 3 a jejich důsledky. V této sekci je podána vcelku vyčerpávající analýza případné existence či optimality cílových prostorů pro relativně obecný integrální operátor s jádrem a pro zadaný zdrojový prostor.

Výsledky jsou nepochybně publikovatelné a předpokládám, že budou brzy sepsány ve formě článku, který bude zaslán do mezinárodního matematického časopisu se slušným impaktním faktorem. Zároveň otevírají cestu pro další velmi slibný výzkum.

Pan Jakub Takáč přistupoval k řešení úkolů velice zodpovědně a k výsledkům uvedených v bakalářské práci dospěl v podstatě zcela samostatně. Pomoc ze strany vedoucího práce byla v tomto případě naprosto minimální (v podstatě byla redukována na formulaci problému). Výsledky práce i objem a obtížnost zvládnuté nové látky jsou na to, že jde o studenta teprve třetího ročníku bakalářského studia, naprosto mimořádné, a zaslouží patřičné ocenění.

Na závěr bych rád poznamenal, že v soutěži SVOČ 2019 získal pan Takáč s prakticky identickou prací druhé místo, a to v konkurenci devíti velice silných příspěvků, jejichž autoři byli většinou podstatně zkušenější studenti navazujícího magisterského studia, což lze považovat za mimořádný úspěch.

Rozhodně doporučuji, aby předložená práce pana Takáče byla uznána jako bakalářská.

V Praze, 8.6.2019

Luboš Pick