

Posudek vedoucího na diplomovou práci Bc. Petry Jirůtkové

Luboš Pick

Jednou ze základních technik harmonické analýzy je pokrývání komplikovaných množin množinami jednoduššími. Tato metoda patří k účinným nástrojům funkcionální analýzy a jejích aplikací. Uplatňuje se zejména v teorii singulárních integrálních operátorů, dále obecněji například při dokazování váhových nerovností pro klasické operátory harmonické analýzy či v teorii interpolací.

Diplomová práce slečny Bc. Petry Jirůtkové se zabývá studiem pokrývacích technik v eukleidovském prostoru a na některých místech obecněji v metrických prostorech.

Problematika pokrývacích vět a lemmat představuje velice rozsáhlou oblast matematické analýzy. Tato disciplína zahrnuje na jedné straně klasické výsledky, které můžeme rozdělit na pokrývací věty Vitaliova a Besicovitchova typu pocházející z počátku 20. století a na poněkud odlišné pozdější věty Whitneyova typu pocházející ze 40. let 20. století. Na druhé straně sem patří výsledky moderní, přizpůsobené konkrétním úlohám, jako jsou například pokrývací lemmata vhodná pro techniku známou jako good-lambda, případně pro později vyvinutou techniku takzvaných better-lambda nerovností, vhodných pro odvození nerovností pro distribuční funkci a nerostoucí přerovnění. Tyto moderní techniky jsou dílem mnoha autorů (např. Gundyho, Burkholdera, Bagbyho, Kurtze a dalších) a byly vyvíjeny přibližně od 60. let 20. století po současnost. Pokrývací techniky jsou výrazně populární zejména od roku 1975, kdy vyšla De Guzmánova kniha (v práci uvedená jako [6]), v níž autor studuje souvislost pokrývacích vět a diferenciálních basí.

Autorka práce se tomuto tématu velice pečlivě věnovala po dva roky. Vzhledem k tomu, že se nikdy netajila tím, že nemá žádné významné vědeckovýzkumné ambice, v drtivé většině šlo o kompilační práci, jejímž hlavním cílem bylo vytvoření přehledného díla zahrnujícího hlavní výsledky pokrývací teorie s popisem vztahů mezi nimi, s pečlivě sepsanými důkazy, a s popisem jejich hlavních aplikací. Tento cíl byl podle mého názoru téměř beze zbytku splněn, a to zejména díky nesmírné péči autorky.

Jak se ukázalo, hlavní vytčený úkol byl možná až příliš ambiciózní, protože dostupného materiálu, jenž autorka musela nastudovat, je velice mnoho. Navíc se oblast vyznačuje jistou nehomogenitou mezi klasickými a moderními výsledky, a tento fakt výrazně ztěžuje úkol tuto oblast popsat srozumitelně a přitom uceleně. Domnívám se nicméně, že autorce se tento záměr víceméně podařil. Její práce samozřejmě má jisté nedostatky, podle mého názoru jsou ale nevýznamné.

Přestože, jak bylo uvedeno výše, cílem autorky nebylo rozvíjet tuto oblast vědecky, její práce jistý osobní přínos má. Jde zejména o to, že některé výsledky, zejména časopisecké, byly svými autory sepsány nepořádně nebo místy dokonce ne zcela správně. Autorka na mnoha místech původní text pozměnila do srozumitelné podoby, doplnila v důkazech mnoho nepořádně provedených nebo zcela chybějících kroků a na několika místech opravila chybné kroky v důkazech. To se nejvíce projevuje například v poslední kapitole a týká se hlavně výsledků z článků [1] a [2].

Nedostatků práce není mnoho a většinou pramení z velkého rozsahu práce. Práce je podle mého názoru příliš dlouhá a díky tomu je velmi obtížné dokonale ohlídat její konsistenci a

ucelenost. Také je na textu patrný jistý zápas s TeXem a českým jazykem, což výslednému dílu bohužel ubírá na kráse.

Autorku práce znám jako velice dobrou pracovitou studentku se zájmem o danou problematiku a matematiku vůbec, s poctivým přístupem k práci a dostatečnou technickou výbavou lehce přesahující běžně požadovanou úroveň. Slečna Jirůtková prokázala, že je schopna nastudovat rozsáhlé množství hluboce netriviální matematické literatury, porozumět mu, učinit si na něj dostatečně erudovaný názor a výsledky této kompilační práce přehledně a pečlivě sepsat. Slečna Jirůtková patří k těm mladým matematikům, kteří takzvaně „nedají pokoj“, dokud danému problému neporozumí naprosto dokonale nebo dokud jistou dílčí otázku nevyřeší. Jako vedoucí její práce jsem s jejím přístupem byl naprosto spokojen. Do jisté míry je možná škoda, že autorka nemá zájem matematiku rozvíjet také tvůrčím způsobem.

Na závěr bych rád vyzdvihl i to, že autorka pracovala po celý čas zcela samostatně, míra pomoci ze strany vedoucího práce byla nižší, než je obvyklé.

Ve světle uvedených fakt navrhuji práci slečny Bc. Petry Jirůtkové uznat jako diplomovou práci MFF UK a ohodnotit známkou

V Praze 8. května 2013

Luboš Pick