

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовео Комисију 07.10.2020. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду</p> <p>2. Састав Комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. др Ненад Теофанов, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, анализа и вероватноћа, 01.10.2010 –председник</p> <p>2. др Ивана Војновић, доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду, анализа и вероватноћа, 1.4.2018.–ментор</p> <p>3. др Марко Недељков, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, анализа и вероватноћа, 1.7.2005.-члан</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Весна, Војко, Несторовић</p> <p>2. Датум рођења, општина, република: 10.4.1997, Нови Сад, Србија</p> <p>3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2015, Мастер професор математике</p>
III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА
Примена елиптичних псеудо-диференцијалних оператора на доказивање регуларности решења диференцијалних једначина
IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА
<p>Рад је написан на 56 страна и чине га 5 поглавља и 15 референци наведених у библиографији.</p> <p>У мастер раду представљени су псеудо-диференцијални оператори, посебна класа истих-елиптични псеудо-диференцијални оператори, као и примена елиптичних псеудо-диференцијалних оператора на доказивање регуларности решења диференцијалних једначина.</p> <p>Изложена је основна теорија псеудо-диференцијалних оператора и дати су основни примери симбола и њима придружених псеудо-диференцијалних оператора. Посебна пажња у раду је усмерена на композицију два псеудо-диференцијална оператора. Са циљем да се добро дефинише композиција, уводи се посебна врста интеграла који задржавају својства апсолутно конвергентних интеграла, као што су замена редоследа диференцирања и интегралања и замена редоследа интеграције, а то су <i>осцилаторни интеграл</i>. Посебно се у раду уводе и анализирају елиптични псеудо-диференцијални оператори. Испоставља се да је њихова најважнија особина,</p>

а то је да имају приближне инверзе, од суштинског значаја при бављењу проблемом *елиптичне регуларности*, односно у раду се посматра следећа диференцијална једначина

$$p(x, D_x)u = f$$

где је $p(x, D_x)$ дати елиптични оператор, и f функција која припада неком датом простору функција. Поменути проблем гласи: Да ли можемо да кажемо којем простору функција припада u , уколико познајемо простор којем припада f ? Решење датог проблема садржано је у *Теорема о елиптичној регуларности*.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА

Мастер рад „Примена елиптичних псеудо-диференцијалних оператора на доказивање регуларности решења диференцијалних једначина“ састоји се из 5 поглавља.

У уводном поглављу овог рада дат је кратак преглед основних појмова, тврђења и ознака везаних за теорију дистрибуција, $L^p(\mathbb{R}^n)$ -простора и других простора функција.

У другом поглављу дефинисана је Фуријеова трансформација $L^1(\mathbb{R}^n)$ -функције и наведена су њена основна својства. Представљена је основна теорија простора брзо опадајућих функција, дефинисана је инверзна Фуријеова трансформација. Затим су дефинисане темпериране дистрибуције, Фуријеова трансформација темперираних дистрибуција, као и конволуција функција, а посебно је обрађена конволуција две брзо опадајуће функције и конволуција темперираних дистрибуција. Такође, дефинисани су простори Собољева и Бесела.

У трећем поглављу уводе се појмови симбола и њима придружених псеудо-диференцијалних оператора и наводе се основни примери симбола и оператора. Затим се разматра рачун асимптотских сума. Главни проблем који се анализира у овом поглављу је композиција два псеудо-диференцијална оператора. Испоставља се да је композиција два псеудо-диференцијална оператора опет псеудо-диференцијални оператор и да одговарајући симбол има такозвани асимптотски развој. За потребе доброг дефинисања композиције два псеудо-диференцијална оператора уводе се осцилаторни интегрални и простор амплитуда.

Последње поглавље посвећено је класи псеудо-диференцијалних оператора која се издваја у применама на решавање диференцијалних једначина-елиптичним операторима. Наведено је њихово основно својство, а то је да имају приближне инверзе који су такође псеудо-диференцијални оператори и који се у литератури називају *параметрикси*. Такође се уводе и адјунговани оператори псеудо-диференцијалних оператора. Показује се да је адјунговани оператор такође псеудо-диференцијални оператор и да његов симбол има одговарајући асимптотски развој.

Најбитнија теорема која је доказана у раду је *Теорема о елиптичној регуларности*, тачније посматра се елиптична псеудо-диференцијална једначина

$$p(x, D_x)u = f$$

где је $p(x, D_x)$ дати елиптични оператор, и f функција која припада одређеном простору Собољева. Не испитује се како изгледа решење једначине u

експлицитно, већ шта може да се закључи о регуларности u познајући регуларност f . Прецизније, доказано је да решење u припада класи функција која има m више извода у поређењу са f , где је m ред оператора $p(x, D_x)$.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У раду су детаљно уведени псеудо-диференцијални оператори и показана су њихова најважнија својства. Закључује се да је композиција два псеудо-диференцијална оператора опет псеудо диференцијални оператор, као и да је адјунговани оператор псеудо-диференцијалног оператора псеудо-диференцијални оператор.

Посматра се елиптична псеудо-диференцијална једначина

$$p(x, D_x)u = f$$

и успостављена је јасна веза између регуларности решења дате једначине и регуларности функције f . Прецизније речено, решење u припада класи функција која има m више извода у поређењу са f , где је m ред оператора $p(x, D_x)$.

VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА

Мастер рад је у потпуности написан у складу са образложењем наведеним у пријави теме. Рад је прегледно написан и садржи све неопходне целине. Сви проблеми су детаљно анализирани и приказани, а главни резултати су коректно и јасно формулисани. Докази су прегледно и математички коректно изведени.

VIII ПРЕДЛОГ

На основу укупне оцене мастер рада и сагласно свим претходно изнетим чињеницама, комисија предлаже да се мастер рад под називом „Примена елиптичних псеудо-диференцијалних оператора на доказивање регуларности решења диференцијалних једначина“ прихвати, а кандидаткињи Весни Несторовић одобри и закаже одбрана.

Нови Сад, 30.11.2020.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Ненад Теофанов,
редовни професор ПМФ-а, председник

др Ивана Војновић,
Доцент ПМФ-а, ментор

др Марко Недељков,
Редовни професор ПМФ-а, члан