

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

1. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Датум и орган који је именовао Комисију 27. 09. 2016. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду
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: <ul style="list-style-type: none">• др Марко Недељков, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа - председник• др Дора Селеши, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа – ментор• др Наташа Крклец Јеринкић, доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: нумеричка математика – члан
2. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Стефан (Милош) Тошић
2. Датум рођења, општина, република: 19.09.1992., Ужице, Р. Србија
3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2014., Дипломирани математичар – примењена математика - мастер
3. НАСЛОВ МАСТЕР РАДА
"Примена Тилове диференце и диференцијалне једначине у животном осигурању"
IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА
Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика, шема, графикона и сл. Рад је написан на 87 страна и чине га 6 поглавља, 15 табела, 3 слике, 7 графика и 20 референци наведених у литератури. Циљ рада је налажење адекватног модела за рачунање математичке резерве која одржава солвентност осигуравајуће компаније, а уједно, базирајући се на принципу еквивалентности, омогућава и вредновање полиса животног осигурања. Идеја модела се заснива на моделирању вероватноћа стања у којима се осигураник може наћи у будућности, што је заправо основна непознаница сваке полисе осигурања. Као једноставан и ефикасан начин којим се те вероватноће могу описати намећу се ланци Маркова. У раду се ланци Маркова посматрају на два начина, кроз дискретно време и кроз непрекидно време. У зависности од тога модел нам даје различите једначине за рачунање премија и резерви. У дискретном случају добијамо Тилову диференцну једначину док у непрекидном случају долазимо до Тилове диференцијалне једначине. Добијене Тилове једначине имају потребну флексибилност, тј. дозвољавају разне модификације које могу имати полисе осигурања. Тако се лако у модел могу убацити нпр. период чекања код инвалидног осигурања, као и различити степени инвалидности (трајни или привремени инвалидитет), сигурни периоди отплате код пензијског осигурања, разни типови настанка смрти (природна смрт или несрећан догађај) код класичног животног осигурања, итд. За решавање Тилових једначина користи се поступак Рунге-Кута реда 4 уз помоћ софтвера МАТЛАБ.
VI ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА
Прва глава посвећена је основним појмовима актуарске математике, пре свега животног осигурања и наведени су основни типови животног осигурања. Затим је дат модел осигурања преко стохастичких процеса и стања система. Описане су функције плаћања премија и бенефиција. У другој глави су дати основни појмови из стохастичке анализе и теорије мере, потребни за даље разумевање рада. Описани су ланци Маркова и диференцијалне једначине Колмогорова. Затим су дати примери који описују ризико животно осигурање и инвалидску пензију. Трећа глава је посвећена моделирању новчаних токова. Посебно су разматрани детерминистички и стохастички новчани токови.

У четвртој глави је изложена математичка резерва тј. износ новца који осигуравајуће друштво чува да би остало солвентно за будуће исплате. Наведена је метода рачунања резерви уз помоћ ланца Маркова.

Пета и шеста глава чине главни део мастер рада и у њима су изложени најважнији резултати. Главни резултат је експлицитна формула за рачунање математичке резерве у виду рекурентне формуле. На основу принципа еквиваленције се затим могу вредновати и појединачне полисе животног осигурања. У петој глави је фокус на дискретном рачунању времена и на дискретним ланцима Маркова. Централни део поглавља чини Тилова диференцна једначина и њена примена на низ примера, као и детаљна анализа добијених резултата.

У шестој глави је посматрано непрекидно рачунање времена и непрекидни ланци Маркова који доводе до Тилове диференцијалне једначине. Анализиран је низ примера и резултати су адекватно тумачени и са математичког аспекта и са економског аспекта.

Рад садржи и поглавље Додатак у којем су дати МАТЛАБ кодови свих примера који су анализирани у петој и шестој глави.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У раду је извршена детаљна компарација дискретног и непрекидног модела рачунања резерви и премија у животном осигурању помоћу ланца Маркова и Тилове једначине. Кандидат је успешно упоредио и коментарисао резултате о добијеном односу резерви и премија у зависности од модела на низу примера животних осигурања, као и у зависности неких других фактора (нпр. да ли се бенефиције исплаћују на почеку или на крају обрачунског периода, итд.) Такође, кандидат је у неким сегментима прилагодио основни дискретни модел неким модификацијама животног и инвалидског осигурања (нпр. период чекања, варијабилна каматна стопа, итд.)

VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА

Мастер рад је у потпуности урађен у складу са одобреном темом. Сви проблеми наведени у пријави теме су детаљно анализирани и приказани. Рад је прегледно и добро написан, главни резултати су формулисани у облику теорема и примена на реалне проблеме, докази су прегледно и математички коректно изведени.

VIII ПРЕДЛОГ

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидату Стефну Тошићу одобри одбрана.

Нови Сад, 08.09.2017.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Марко Недељков
редовни проф. ПМФ, председник

др Дора Селеш
ванредни проф. ПМФ, ментор

др Наташа Крклец Јеринкић
доцент ПМФ, члан
