

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
1. Датум и орган који је именовao Комисију 02. 03. 2015. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду
2. Састав Комисије са знаком 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"><li>• др Данијела Рајтер-Ћирић, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа, изабрана у звање 2012. године – члан</li><li>• др Дора Селеш, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа, изабрана у звање 2012. године – ментор</li><li>• др Сања Рапајић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: нумеричка математика, изабрана у звање 2010. године – члан</li></ul>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
1. Име, име једног родитеља, презиме: Кристина (Зоран) Попадић
2. Датум рођења, општина, република: 28.05.1990. Суботица, Р. Србија
3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2012., Дипломирани математичар – примењена математика - мастер
<b>III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА</b>
"Анализа преживљавања са применама у здравственом осигурању"
<b>IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА</b>
Навести кратак садржај са знаком броја страна поглавља, слика, шема, графикона и сл. Рад је написан на 56 страна и чине га 5 поглавља, 7 табела, 8 слика и 19 референци наведених у литератури. У мастер тези је изучавана теорија анализе преживљавања, Коксов модел и ланци Маркова за рачунање актуарских садашњих вредности новчаних токова у осигурању и изведена је формула за премију осигурања за дугорочну негу према моделу и стандардима СР Немачке која има развијен систем здравствене неге.
<b>VI ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА</b>
У раду су дефинисани основни појмови у анализи преживљавања, као што су функција преживљавања и хазардна стопа. У другом поглављу описан је Коксов полупараметарски пропорционални модел који омогућава укључивање цензурисаних података у процени, што је веома битно јер они имају велики удео у базама података које се користе у анализи преживљавања. Овај модел је значајан и због могућности да се укључе временски зависне променљиве. Методом максималне веродостојности оцењени су коефицијенти Коксовог модела. У наставку су уведени стохастички процеси и Маркови стохастички процеси. Употребом Марковог процеса могуће је описати моделе са више стања који се у пракси анализе преживљавања често срећу. На крају трећег поглавља су дефинисани интензитети прелаза и показана је веза између интензитета прелаза и вероватноћа прелаза преко Колмогоровљевих диференцијалних једначина. Четврти део рада је посвећен упознавању са елементима из актуарства. Дефинисане су актуарске садашње вредности новчаних токова који се јављају у осигурању, а затим је објашњен појам резерви и принцип еквиваленције који се користи за рачунање премије осигурања. На крају овог поглавља је показано и како се рачунају актуарске садашње вредности у Марковим моделима са више стања. У петом поглављу је приказана једна од примена претходно описаних метода анализе преживљавања у здравственом осигурању. У осигурању за дугорочну негу висина исплате бенефиције од стране осигураваача зависи од типа неге која се пружа осигуранику, с тим да у току трајања осигурања може доћи до промена типа неге па је као такав модел идеалан пример за примену Маркових модела са више стања. Након представљања овог типа осигурања преко Марковог модела, показано је како се интензитети прелаза могу израчунати помоћу Коксовог модела. У завршетку рада је објашњено како се преко оцењених интензитета прелаза, употребом актуарских формула добијених у четвртном поглављу

могу израчунати премије осигурања за дугорочну негу.

#### **VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Систем дугорочне неге се односи на моделирање прелазака из стања са лакшим здравственим тегобама у теже стање које захтева негу у амбуланти, болници, рехабилитационом или геронтолошком центру, као и прелазак из тежег у лакше стање. У раду је коришћен пропорционалан Коксов хазардни модел за оцену интензитета транзиција. Овај приступ је општији од Поасонове регресије која се иначе користи, и може да обухвати цензурисане податке као и укључивање временски зависних фактора ризика као нпр. Време проведено у некој установи дугорочне здравствене неге. Затим су ове оцене интензитета транзиција коришћени у моделирању Марковог ланца са више стања и израчунате су премије за здравствено осигурање дугорочне неге.

#### **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 кандидаткињи Кристини Попадић одобри одбрана.

Нови Сад, 01.09.2015.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Данијела Рајтер-Ћирић  
редовни проф. ПМФ, председник

др Дора Селеш  
ванредни проф. ПМФ, ментор

др Сања Рапајић  
ванредни проф. ПМФ, члан