

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

<p>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</p> <p>1. Датум и орган који је именовao Комисију 10. 05. 2022. 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> <ul style="list-style-type: none">• др Данијела Рајтер Ћирић, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа – председник• др Дора Селеш, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа – ментор• др Ивана Војновић, доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа - члан
<p>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</p> <p>I Име, име једног родитеља, презиме: Николина (Драшко) Јукић</p> <p>II Датум рођења, општина, република: 3. јануар 1997. Приједор, Република Српска (Босна и Херцеговина)</p> <p>III Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2019. Мастер математичар - примењена математика</p>
<p>III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА</p> <p>"Актуарски аспекти и математички модели за осигуравајуће покриће епидемијских и пандемијских ризика"</p>
<p>IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА</p> <p>Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика, шема, графикана и сл.</p> <p>Рад је написан на 110 страна и чине га 2 поглавља, 20 графикана, 8 табела и 24 референци наведених у литератури.</p> <p>Тренутна пандемијска криза изазвана SARS-CoV-2 вирусом доказала је да је човечанство у огромној потреби за бољим разумевањем ширења инфекције међу људима. Математичке моделе вирусне динамике у епидемиологији чине компартментални модели који су дати преко система обичних диференцијалних једначина. (ОДЈ). Тема мастер рада је повезивање ових епидемиолошких модела са актуарским вредновањем ризика, што је релевантно у индустрији осигурања за развој адекватних полиса здравственог осигурања и животног осигурања током трајања епидемијских и пандемијских ширења заразних болести.</p>
<p>V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА</p> <p>У првом поглављу рада изложени су основни принципи компартменталних модела који чине основу свих епидемиолошких модела. Описане су како детерминистичке, тако и стохастичке варијације поменутих компартменталних модела. Полазећи од основног СИР модела, који је заснован на оригиналном раду Кермака и Мекендрика из 1927. године, а подразумева постојање три класе: класу Осетљивих (С), класу Инфицираних (И) и класу Опорављених (Р) чланова популације, дефинишу се најважнији параметри овог модела, као што су стопа инфекције и стопа опоравка од болести, потом кључни показатељ који пружа информацију о томе да ли ће се епидемија проширити након њеног избијања, у литератури познат под називом Ефективни репродуктивни број, а потом и Основни репродуктивни број, који указује на то да ли ће се болест проширити након ране фазе њеног избијања. Затим се разматра СИС модел, који представља поједностављену верзију СИР модела. За разлику од СИР модела, СИС модел има експлицитно аналитичко решење које је изложено у раду. У наставку се анализира СЕИРД модел, који у односу на претходне моделе узима у обзир и период инкубације (латентни период) као и различите клиничке слике сваког пацијента. Последњи део овог поглавља, посвећен је стохастичком СИР моделу са Марковским својством, који се наметнуо као природна потреба за проширењем</p>

детерминистичког СИР модела јер узима у обзир и вероватноће преноса болести са једног на другог појединца.

Друго поглавље је посвећено актуарском вредновању епидемиолошких ризика. Ово поглавље је подељено у две веће целине које се баве Резервама и Оптималном премијском стопом у повезаном СЕИР моделу. У оквиру потпоглавља Резерве, користи се Рунге-Кута метод за решавање система диференцијалних једначина, дефинише се функција бенефицијске резерве, која одражава својеврсну везу између епидемиолошких и актуарских величина. Анализа која је овде спроведена резултује алгоритмом који израчунава стопу премије неопходну за остваривање полисе са позитивним готовинским вредностима које гарантују осигуравајућим компанијама опстанак на тржишту осигурања. Потом се изучавају повезани детерминистички и повезани стохастички СЕИР модел, у циљу одређивања оптималне премијске стопе. Кључне компоненте за њено израчунавање чине време осетљивости и време инфективности. Дат је и алгоритам помоћу којег се може одредити оптимална стратегија алокације вакцина у односу на заступљене миграционе токове у оквиру посматране популације. Рад се завршава израчунавањем основног репродуктивног броја у случају повезаног СЕИР модела са датим бројем центара и константним миграционим токовим помоћу матрице следеће генерације.

У прилогу рада су дати кодови у МАТЛАБ програму помоћу којих су вршене анализе и прорачуни.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Мастер рад представља спој две области примењене математике; епидемиолошког моделирања с једне стране и актуарске процене ризика и управљања ризиком с друге стране. Израчунавање премија и резерви за животно осигурање или здравствено осигурање услед епидемијских ризика је кључно питање као што је показао период од 2020. године након избијања пандемије Covid-19. Резултати добијени у мастер раду могу послужити као одлична полазна тачка осигуравајућим компанијама у процени ове врсте ризика, а лако се могу уопштити и на будуће епидемије с обзиром на опште законитости.

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, садржи све неопходне елементе. Главни резултати су приказани у виду поставке модела, извршених симулација, као и анализе и интерпретације добијених резултата.

VIII ПРЕДЛОГ

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидату Николини Јукић одобрена одбрана.

Нови Сад, 04.07.2022.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Данијела Рајтер Ћирић
редовни проф. ПМФ, председник

др Дора Селеш
редовни проф. ПМФ, ментор

др Ивана Војновић
доцент ПМФ, члан