

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<b>1. Датум и орган који је именовao Комисију</b> 22.9.2023, Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду
<b>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:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• др Дора Селеш, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа, датум избора у звање: 17.10.2017. – председник</li><li>• др Данијела Рајтер-Тирић, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа, датум избора у звање: 5.3. 2012. – ментор</li><li>• Др Сања Рапајић, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: нумеричка математика, датум избора у звање: 1.6.2020. – члан</li></ul>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<b>1. Име, име једног родитеља, презиме:</b> Милана (Никола) Радмановић
<b>2. Датум рођења, општина, република:</b> 14.9.1997, Сомбор, Србија
<b>3. Година уписа на интегрисане академске студије, смер/усмерење:</b> 2020. година - мастер академске студије Примењена математика
<b>III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА</b>
"Стохастички процеси у генетици"
<b>IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА</b>
У мастер раду се изучавају неке примене стохастичких процеса у генетици. Рад је написан на 84 стране, а написани текст је распоређен у предговор, шест поглавља и закључак. На крају рада наведене су референце коришћене приликом писања рада. У предговору рада читалац се упознаје са темом рада и мотивацијом кандидата да проучава одговарајуће проблеме. Прво поглавље посвећено је основним појмовима у генетици као и кратком прегледу основних појмова из стохастичких процеса. У другом поглављу је описан Hardy-Weinberg-об модел за наслеђивање гена. Прави се разлика између генетске и генотипске учестаности и објашњава се појам генетичког дрефта. Треће поглавље је посвећено Морановом моделу. Овде је обрађен конкретан теоријски модел у популационој генетици који се користи за проучавање динамике алелних фреквенција у популацијама. У четвртом поглављу обрађује се Wright – Fisher-ов модел и том приликом посматрани су слични проблеми као и код Морановог модела јер су ова два модела идејно слична. Пето поглавље је посвећено Коалесцентној теорији где је основна идеја да се може пратити како се алели из различитих јединки у популацији колективно враћају на заједничког претка. Последњи модел који се разматра у раду је Процес гранања и њему је посвећено шесто поглавље.

## **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА**

У предговору рада читалац се упознаје са темом рада и мотивацијом кандидата да проучава одговарајуће проблеме. Прво поглавље посвећено је основним појмовима у генетици као и кратком прегледу основних појмова из стохастичких процеса. У другом поглављу је описан Hardy-Weinberg-об модел за наслеђивање гена. Овај модел се често користи за анализу генетске равнотеже у популацијама. Прави се разлика између генетске и генотипске учестаности и објашњава се појам генетичког дрефта. Доказана су два основна тврђења за наслеђивање телесних гена. У трећем поглављу обрађен је Моранов модел, теоријски модел у популационој генетици који се користи за проучавање динамике алелних фреквенција у популацијама. Ово је релативно једноставан модел, али служи као почетна тачка за разматрање сложенијих модела. У четвртном поглављу обрађује се Wright – Fisher-ов модел и посматрају су слични проблеми као и код Морановог модела. Врши се и упоређивање ова два модела. Пето поглавље је посвећено Коалесцентној теорији где је основна идеја да се може пратити како се алели из различитих јединки у популацији колективно враћају на зеједничког претка. Помоћу ове теорије може се контруисати генетско стабло које приказује еволуцију алела и идентификује претке. Последњи модел који се разматра у раду је процес гранања и њему је посвећено шесто поглавље. Овде су раздвојена два приступа, прво је Galton – Watson-ов модел који све чворове гранања посматра једнако, а други је процес гранања са вишеструким типовима чворова. Код Galton – Watson-ог процеса број јединки посматра се као случајна променљива и показано је да она има приближно геометријску расподелу. Показано је, такође, који су то тригери за изумирање или експанзију популације. У програмском језику R су урађене две симулације Galton – Watsonov-ог процеса гранања, једна у којој ће читава популација изумрети, и друга у којој ће доћи до експанзије популације. Код процеса гранања са вишеструким чворовима примена је илустрована на примеру утврђивања оптималног интервала за спровођење превентивних прегледа у случају рака јајника код жена.

## **VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Примена стохастичких модела у моделирању процеса и појава у генетици је модерна област примењене математике која се константно развија. Како је развој ових појава врло динамичан и често непредвидив, стохастички модели омогућавају бољи увид у ове комплексне природне процесе.

## **VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА**

Мастер рад је урађен у складу са одобреном темом. Рад је прегледно и добро написан, главни резултати су формулисани у облику теорема, лема и последица, а докази су прегледно и математички коректно изведени.

## **VIII ПРЕДЛОГ**

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидаткињи Милани Радмановић одобри одбрана.

Нови Сад, 23.10.2023.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Дора Селеш  
редовни професор ПМФ, председник

др Данијела Рајтер-Тирић  
редовни професор ПМФ, ментор

др Сања Рапајић  
редовни професор ПМФ, члан