

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Датум и орган који је именовео Комисију 03.10.2023. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду</li><li>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"><li>• др Бориша Кузељевић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: Алгебра и математичка логика, изабран у звање 01.09.2023. године - председник</li><li>• др Ивана Војновић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: Анализа и вероватноћа, изабрана у звање 01.04.2023. године - члан</li><li>• др Милица Жигић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: Анализа и вероватноћа, изабрана у звање 15.05.2020. године - ментор</li></ul></li></ol>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Име, име једног родитеља, презиме: Андријана (Миленко) Секулић</li><li>2. Датум рођења, општина, република: 03.08.1997. године, Бијељина, Република Српска, Босна и Херцеговина</li><li>3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2018, Интегрисане академске студије – Мастер професор математике</li></ol>
<b>III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА</b>
„Ојлеров број“
<b>IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА</b>
<p>Мастер рад „Ојлеров број“ је написан на 69 страна и подељен у 5 глава: 1. Увод, 2. Ојлерова једначина, 3. <math>e^{\theta}</math>: Чудесна спирала, 4. <math>(e^x + e^{-x})/2</math>: Висећи ланац и 5. Занимљивости о броју <math>e</math>, које су издељене на мања поглавља и потпоглавља (укупно 11 поглавља и 6 потпоглавља). У садржај мастер рада уврштене су и 32 слике. Такође, мастер рад садржи Предговор, Закључак и Литературу. Попис цитиране литературе броји 15 библиографских јединица.</p> <p>У мастер раду је изучаван Ојлеров број <math>e</math> који се дефинише као граница низа реалних бројева <math>(1 + 1/n)^n, n \in \mathbb{N}</math>, када <math>n</math> тежи бесконачности. У уводном делу рада дат је историјски осврт на живот Џона Непиера и његовог истраживања које је довело до открића логаритма. Затим је изведен број <math>e</math> и доказана је његова ирационалност и трансцендентност. У наставку је посматрана Ојлерова једначина која повезује пет важних математичких константи: <math>e, \pi, i, 1</math> и <math>0</math>. Даље је изучаван Ојлеров идентитет</p>

и његове последице. Рад се наставља увођењем и испитивањем логаритамске спирале. Након тога посматран је и проблема ланчанице – висећег ланца који је поставио Јакоб Бернули, а његов брат Јохан Бернули је показао везу између криве висећег ланца и експоненцијалне функције. Рад се завршава колекцијом формула које користе број  $e$  и другим занимљивостима.

## V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА

### Увод (3 поглавља и 3 потпоглавља)

У уводном делу мастер рада представљена је мотивација за увођење броја  $e$  од самих почетака, уз осврт на рад Џона Непиера чија су рана истраживања отворила пут ка разумевању овог броја. Затим је анализиран проблем са каматама за који се посебно интересовао швајцарски математичар Јакоб Бернули. У наставку су испитиване особине Ојлерове константе, посебно ирационалност и трансцендентност овог позитивног реалног броја.

### Ојлерова једначина (2 поглавља и 3 потпоглавља)

Друга глава посвећена је Ојлеровој једначини за коју важи да је једна од најлепших теорема у математици. Укратко је представљено дела Леонарда Ојлера. Ојлерова једначина је изведена из општијег Ојлеровог идентитета који повезује експоненцијалну функцију са тригонометријским функцијама. Представљен је развој идеје Ојлеровог идентитета, пре него што га је Ојлер коначно формулисао. Дата су и два доказа Ојлеровог идентитета која се приписују самом Ојлеру. На крају су наведене неке његове последице.

### $e^{\theta}$ : Чудесна спирала (2 поглавља)

Трећа глава посвећена је логаритамској спирали и њеним својствима која је издвајају од осталих кривих и чине чудесном спиралом како ју је звао Јакоб Бернули. Такође, истакнута је њена улога у природи и уметности и речено је нешто више о златном правоугаонику.

### $(e^x + e^{-x})/2$ : Висећи ланац (2 поглавља)

Четврта глава бави се проблемом ланчанице – висећег ланца који је тада заинтересовао многе математичаре, а посебно Јохана Бернулија. Он је показао везу између криве висећег ланца и експоненцијалне функције. Поред тога показано је да већина тригонометријских формула има своје хиперболичке еквиваленте и наведени су неки од њих.

### Занимљивости о броју $e$ (2 поглавља)

Последња, пета глава представља колекцију формула у којима се јавља број  $e$ : експоненцијални интеграл, Лапласова трансформација, Стирлингова формула и слично. Такође, описан је и покушај увођења нових ознака за  $e$  и  $\pi$  које је предложио Бењамин Пирс.

## VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Мастер рад „Ојлеров број“ садржи све битне елементе једног мастер рада: предговор, садржај, текст подељен у 5 глава и закључак, списак коришћене литературе са 15 библиографских јединица. У раду је консултована актуелна и релевантна литература.

Материја је изложена јасно и концизно, са неопходним теоријским математичким основама. Рад представља колекцију познатих својстава Ојлеровог броја  $e$ , кроз историјски преглед резултата. Пре свега број  $e$  је дефинисан као гранична вредност одговарајућег низа позитивних реалних бројева и доказано је да је тако дефинисан број ирационалан, тачније трансцендентан реалан број. Кроз историјски оквир су предочене и околности у којима се појавила потреба за увођењем броја  $e$ . Рад је настављен изучавањем познате Ојлерове једначине и идентитета. У наставку рада су разматране разне употребе броја  $e$ , као што је Ојлерова спирала, viseћи мост и слично.

## VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА

Садржај и структура мастер рада су у потпуности урађени у складу са одобреном темом и задацима који су били постављени у њој. Сви коришћени појмови су детаљно анализирани и приказани.

Рад је прегледно и добро написан и садржи све неопходне елементе; дефиниције су јасне, теоријски резултати су прецизно формулисани, докази су темељно и математички коректно изведени, а теорија је илустрована добро изабраним примерима.

Кандидат је показао прецизност, систематичност, методичност, заинтересованост и самосталност у раду, те разна теоријска знања из дате области и њен историјски развој успешно уклопио у целину.

## VIII ПРЕДЛОГ

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се **мастер рад „Ојлеров број“** прихвати, а кандидату **Андријани Секулић** одобри одбрана.

Нови Сад, 17. октобар 2023. година

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Бориша Кузељевић  
ванредни професор ПМФ, председник

др Ивана Војновић  
ванредни професор ПМФ, члан

др Милица Жигић  
ванредни професор ПМФ, ментор