

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
Датум и орган који је именовао Комисију 3. 3. 2016. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду 1. 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: [?] др Војислав Петровић, редовни професор на Природно-математичком факултету у Новом Саду, уже научна област: дискретна математика, изабран у звање 29. 12. 1997. – председник комисије [?] др Борис Шобот, доцент на Природно-математичком факултету у Новом Саду, уже научна област: алгебра и математичка логика, изабран у звање 20. 1. 2015. – ментор [?] др Бојан Башић, доцент на Природно-математичком факултету у Новом Саду, уже научна област: дискретна математика, изабран у звање 1. 3. 2013. – члан комисије
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Ана, Слободан, Богдановић 2. Датум рођења, општина, република: 21. 7. 1990, Шабац, Србија 3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2009, Дипломирани професор математике
III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА
Генеративне функције
IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА
Рад садржи 43 стране, уз 1 слику. Подељен је на 3 главе. Прва глава, након прегледа основних појмова и метода комбинаторног пребројавања, уводи најпре дефиницију генеративне функције коначног низа. Кроз неколико примера истиче се смисао коефицијената у генеративним функцијама, даје неколико примера примене и указује на везу с биномном формулом. Следи главна дефиниција целог рада, дефиниција генеративне функције бесконачног низа. Она се, за почетак, користи за формулацију уопштења биномне формуле. На крају главе уводе се и експоненцијалне генеративне функције, намењене решавању проблема у којима је битан поредак елемената који се пребројавају.

Друга глава посвећена је операцијама над генеративним функцијама које значајно олакшавају како рачунање генеративних функција разних низова тако и њихову примену. Обрађени су: сабирање, множење функције константом, транслација низа за одређени број места (улево или удесно), смена променљиве, диференцирање, интеграција као и множење генеративних функција, с нагласком на посебан случај множења функцијом $\frac{1}{1-x}$, генеративном функцијом низа $1+x+x^2+x^3+\dots$ што омогућава рачунање генеративне функције низа парцијалних сума. Затим је наведено неколико примера који илуструју ове операције.

Трећа глава представља главни део рада, по обиму садржи више од половине самог рада и посвећена је применама генеративних функција. У првом одељку дате су примене на решавање неколико класичних комбинаторних проблема. Затим се уводе рекурентне формуле и, специјално, класа линеарних рекурентних формула за чије решавање су посебно погодне генеративне функције. Међу низовима задатим рекурзивно чији се општи чланови добијају на овај начин посебно се истичу Фибоначијеви бројеви, хармонијски бројеви и Каталанови бројеви; свако од ових израчунавања детаљно је описано у раду. Затим је представљено израчунавање броја партиција датог природног броја (разлагања на збир природних бројева, при чему редослед сабирака није битан), као и интересантна примена у теорији вероватноће. Последњи одељак резервисан је за неколико сложенијих проблема који су се махом појављивали на међународним математичким такмичењима.

VI ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА

Прва глава на јасан и концизан начин даје преглед основних појмова неопходних за праћење остатка рада, што чини текст целовитим. Потом су представљене дефиниције којима се бави рад. Све оне су поткрепљене мноштвом примера, методично изабраних и сортираних. Докази и објашњења нису представљени „суво“ и минималистички, већ се кандидат трудио да читаоцу што боље нагласи интуицију која се крије иза њих.

Друга глава је претежно техничке природе и, у складу с тим, нагласак је на томе да се операције над генеративним функцијама представе прегледно и разумљиво. За сложеније операције и овде је обезбеђен значајан број примера, од којих неки и комбинују примене неколико наведених операција.

У трећој глави представљен је широк спектар могућих примена генеративних функција. Неке од њих су чисто комбинаторне, неке припадају другим математичким областима, али многе су од значаја за целокупну метаматику. Посебно је интересантна примена на налажење очекиване вредности у проблемима теорије вероватноће. Иако рад не садржи много тврђења, веома озбиљни примери приказани на самом крају дају му значајну тежину и, начином на који су представљени, показују да је кандидат у потпуности овладао материјом.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У закључку рада метод генеративних функција је окарактерисан као, пре свега, спона између дискретне математике и математичке анализе. Као и у другим случајевима у којим се налази веза између две на први поглед удаљене области, она даје нову перспективу и пружа нове информације те олакшава решавање разних комбинаторних проблема јер

омогућује коришћење апарата математичке анализе. Истакнута је ширина спектра проблема који се на овај начин решавају и, с друге стране, изненађујућа чињеница да се толико различитим проблемима може приступити истом методом. Наведено је да, иако се рад претежно бави комбинаторним применама, њих има и у разним другим областима математике.

VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА

Мастер рад је у потпуности урађен у складу са одобреном темом. Тема генеративних функција обрађена је детаљно и методички тако да се рад може читати уз минимално предзнање. Велики број примера, детаљно образложених и обogaћених коментарима, постепено уводе читаоца у различите аспекте примене овог метода. Иако рад не садржи велики број издвојених тврђења са доказима, математичко резонување садржано је у самом тексту а неки од резултата, наведених као примери, по свом значају и сложености заслужују да буду издвојени као теореме.

Уз то, рад је написан јасним и разумљивим језиком. Технички је веома добро припремљен а дужи докази су детаљно образложени и прегледно представљени. Значајни делови текста су видно истакнути а референце јасно наведене. За тврђења техничке природе чији су докази у раду изостављени назначена је литература у којој се они могу наћи.

VIII ПРЕДЛОГ

Имајући у виду све претходно речено, Комисија предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидаткињи Ани Богдановић одобри одбрана.

Нови Сад, 18. 5. 2016.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Војислав Петровић,
редовни професор ПМФ-а, председник

др Борис Шобот
доцент ПМФ-а, ментор

др Бојан Башић,
доцент ПМФ-а, члан