

IZVEŠTAJ O OCENI DOKTORSKE DISERTACIJE

Furijeov red jedne klase funkcija sa diskontinuitetima

1. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Датум и орган који је именовео комисију:

Komisija za ocenu i odbranu doktorske disertacije je imenovana na 28. sednici Nastavnog Veća od 15. 01. 2009.

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:**

Dr Arpad Takači redovni profesor PMF a u Novom Sadu, predsednik uža naučna oblast Analiza i verovatnoća, izabran 27.3.1992.

Dr Stevan Pilipović redovni profesor PMF a u Novom Sadu, dopisni član SANU, mentor, uža naučna oblast Analiza i verovatnoća, izabran 25.2.1989.

Dr Miodrag Mateljević redovni profesor MF a u Beogradu, član uža naučna oblast Analiza i verovatnoća, izabran 24.4.1995.

Dr Nenad Teofanov, vanredni profesor PMF a u Novom Sadu, član uža naučna oblast Analiza i verovatnoća, izabran 2.3.1996.

**II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
DATA OF THE CANDIDATE**

1. **Име, име једног родитеља, презиме:** Branko V Sarić
2. **Датум рођења, општина, Република:** 13. septembar 1960, Sarajevo BiH
3. **Датум одбране, место и назив магистарске тезе:** Magistarski rad, pod naslovom **Koncept energetske hiper-stabilnosti nestacionarnih nelinearnih vremenski kontinualnih sistema automatskog upravljanja**, odbranio je 27. Maja 1999. god., na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.
Doktorsku disertaciju iz mehanike, **Analiza dinamičkog ponašanja linearnih implicitno-singularnih sistema automatskog upravljanja sa čistim vremenskim kašnjenjem na konačnom i beskonačnom vremenskom intervalu**, 12. Juna 2002 na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu..
- Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:** Mehanika
4. **кандидат је стекао и звање доктор наука из области** Mehanika

III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ: Furijeov red jedne klase funkcija sa diskontinuitetima

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика, шема, графикана и сл.

Doktorska disertacija je napisana na 114 stranica, sadrži pet poglavlja od kojih je prvo uvodno a peto poglavlje je Zaključak. Disertacija sadrži Literaturu sa 38 bibliografskih jedinica. Nakon uvodnog dela, u Poglavljima 2 i 3 disertacije definiše se i to na osnovu redefinisanoг појма Rimanovih integralnih suma, појам просторног извода комплексних функција. Затим, након дефинисања појма резидуалне вредности комплексне функције и у вези са њим појма остатка (резидијума) функције, као граничне интегралне вредности, дефинише се и појам тоталне вредности (vt) несвојствених интеграла, као суме Кошијеве главне вредности (vp) и Жорданове сингуларне вредности (vs). Time се стићу услови за генерализацију резултата фундаменталних интегралних теорема. Pored ових резултата, генерализовани су и резултати фундаменталних Жорданових теорема Кошијевог рачуна остатака (резидијума). На крају Poglavlja 3 дисертације дефинише се нов појам, појам потенцијала тачке реалреалних простора. Све ово је илустровано се са неколико репрезентативних примера. U uvodnom delu Poglavlja 4 дисертације презентован је, и то на основу резултата претходно поменуте Жорданове теореме, резултат у форми теореме, који генерализује резултат Лоранове теореме. Већи део овог поглавља дисертације, у коме се добијају важни резултати, је посвећен изводjenju фундаменталних граничних интегралних вредности. Zbog њиховог значаја за генерализацију фундаменталних интегралних трансформација, као што су Laplasova и Furiјеова интегрална трансформација, као и за добијање интегралне релације коначне Laplasove интегралне трансформације, односно за даљу генерализацију резултата Лоранове теореме, аутор је презентовано је и њихово алтернативно изводjenje. Као резултат тих наведених разматрања, је доказан резултат у форми теореме, који генерализује резултате Жорданове и Дириhleoeve теореме, односно резултат који даје довољне услове за развој функција, из класе комплексних функција са неограниченим дисконтинуитетима, у бесконачни Furiјеов тригонометријски ред. Ако се има у виду колико је широк дијапазон примене Furiјеових редова, како у теоријској тако и у применјеној математици, овакав резултат има посебан значај. Najvažniji резултати овог поглавља дисертације, баš као и претходног, су илустровани на крају кроз неколико репрезентативних примера.

V Списак научних и стручних радова који су објављени или прихваћени за објављивање на основу резултата истраживања у оквиру рада на докторској дисертацији

B. Sarić (2002a), On the finite Fourier transforms of functions with infinite discontinuities, *Inter. J. Math. Math. Sci. (IJMMS)*, Vol. 30, No. 5, pp. 301-317.

B. Sarić (2003), On a residue of complex functions in the 3-dimensional Euclidean complex vector space, *Inter. J. Math. Math. Sci. (IJMMS)*, Vol. 2003, No. 29, pp. 1867-1882

B.Sarić, (2009) CAUCHY'S RESIDUE THEOREM FOR A CLASS OF REAL VALUED FUNCTIONS, *Czech. Math. J.*, 2009. accepted.

VI ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

U doktorskoj disertaciji je detaljno izložena istorija razvoja pojmova koji se proučavaju Uopšteno govoreći, ostatak (rezidijum), Koši je definisao kao graničnu integralnu vrednost, da bi kasnije dao novu definiciju ostatka (rezidijuma) analitičke funkcije, pa je na mest ogranične integralne vrednosti uveo srednju integralnu vrednost, koja sezadržala sve do danas. Prva od svih generalizacija Rimanovog integrala, bio je Henstok-Kurcvajlov integral na realnoj pravoj (Henstock, 1961; Kurzweil, 1957). Ovaj integral rešavao je problem formulisanja fundamentalne teoreme integralnog računa i u slučaju kada prvi izvod funkcije nije ni Riman integrabilan, odnosno čak ni Lebeg integrabilan. Tačnije, Henstok-Kurcvajlov integral je super Lebegov integral, u tom smislu da ako je funkcija Lebeg integrabilna ona je istovremeno i Henstok-Kurcvajlov integrabilna do iste vrednosti. Medjutim, Henstok-Kurcvajlov integral u R_n koji je i dalje super Lebegov integral, ne egzistira uvek. U Poglavljima 2 i 3 definiše pojam totalne vrednosti (vt) nesvojstvenih integrala, kao sume Košijeve glavne vrednosti (vp) i Žordanove singularne vrednosti (vs). Time se stiču uslovi za generalizaciju rezultata fundamentalnih integralnih teorema. Zatim generališe fundamentalnu Žordanovu teoremu Košijevog računa ostataka (rezidijuma) i uvodi pojam potencijala tačke realrealnih prostora. Primeeri na adekvatan način ilustruju pojmove i nove rezultate u ova dva poglavlja.

U poglavlju 4 se daju najvažniji rezultati disertacije koji se odnose na izvodjenje fundamentalnih graničnih integralnih vrednosti. Zbog njihovog ogromnog značaja za generalizaciju fundamentalnih integralnih transformacija, kao što su Laplasova i Furijeova integralna transformacija, kao i za dobijanje integralne relacije konačne Laplasove integralne transformacije, odnosno za dalju generalizaciju rezultata Loranove teoreme, prezentovano je i njihovo alternativno izvodjenje. Glavni rezultat disertacije je svakako generalizacija rezultata Žordanove i Dirihleoeve teoreme, odnosno rezultat koji daje dovoljne uslove za razvoj funkcija, iz klase kompleksnih funkcija i sa diskontinuitetima u formi beskonačnosti, u beskonačni Furijev trigonometrijski red.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Autor u disertaciji daje potvrđan odgovor na pitanje da li postoji alternativni, kvalitativno nov put rešavanja problema generalizacije fundamentalnih integralnih teorema, koji bi bio zasnovan na fundamentalnim rezultatima, kako Rimanovog integralnog računa, tako i Košijevog računa ostataka (rezidijuma), što je u vezi sa poznatim rezultatom Žordanove teoreme o razvoju funkcije iz klase funkcija ograničene varijacije u beskonačni Furijev trigonometrijski red, koji se konformnim preslikavanjem svodi na Loranov potencijalni red. Autor redefiniše pojam Rimanovih integralnih suma, u smislu uvođenja u analizu i totalne vrednosti nesvojstvenih integrala, kao sume Košijeve glavne vrednosti i Žordanove singularne vrednosti, gde Žordanove singularne vrednosti nesvojstvenih integrala su granične integralne vrednosti u singularnim tačkama funkcije. Budući da su Košijeve glavne vrednosti, baš kao i Žordanove singularne vrednosti, granične integralne vrednosti, one mogu određeno divergirati ka beskonačnosti i minus beskonačnosti, tako da se njihova suma, u nekom konkretnom slučaju, može svesti na neodređeni izraz beskonačno manje beskonačno, koji u svakom od konkretnih slučajeva ima i konkretnu konačnu ili beskonačnu integralnu vrednost. Najvažniji rezultat, generalizacija Žordanove i Dirihleoeve teoreme, odnosno rezultat koji daje dovoljne uslove za razvoj funkcija, iz klase kompleksnih funkcija i sa diskontinuitetima u formi beskonačnosti, u beskonačni Furijev trigonometrijski red. Ako se ima u vidu koliko je širok dijapazon primene Furijevih redova, kako u teorijskoj tako i u primenjenoj matematici, evidentan je značaja ovakvog tvrđenja koji je ilustrovan na kraju sa nekoliko reprezentativnih primera.

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

Polje naučnih istraživanja u doktorskoj disertaciji jeste sa najvećom tradicijom zato što se proučavaju bazični pojmovi analize. Integral, Košijeva glavna vrednost, Furijeovi reovi i drugi pojmovi koji se razmatraju u disertaciji su bazični tako da je i najmanji novi rezultat u smislu drugačijeg poimanja osnovnih pojmova interesantan i ima značajan impakt. To je osnovno obeležje ove disertacije. Autor svojim gneralizacijama daje novi teorijski pristup što čini disertaciju orginalnim naučnim delom visokog kvaliteta. Kako su istraživanja bazična, u njima su spojene gotovo sve discipline matematičke analize ali svakako treba istaći Furijeovu i kompleksnu analizu. Izlaganja u disertaciji su dobro organizovana, matematički precizna i na viokom nivou. Kako je kandidat po svojem naučnom opredeljenju prvo mehaničar, pa zatim (i sa ovom disertacijom) i matematičar, obilje interesantnih primera čini disertaciju interesantnom i sa stanovišta primenjene matematike.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: FINAL REVIEW OF THE DOCTORAL DISSERTATION:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме
Doktorska disertacija je napisana u skladu sa obrazloženjem navedenim u prijavi teme.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе
Doktorska disertacija sadrži sv bitne elelmente koje je karakterišu kao uspešno urađenu doktorsku disertaciju

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци
Rezultati disertacije koji uopštavaju definiciju Henson Kurcvajlove definicije integrala daju glavni doprinos naučnim istraživanjima u ovoj oblasti

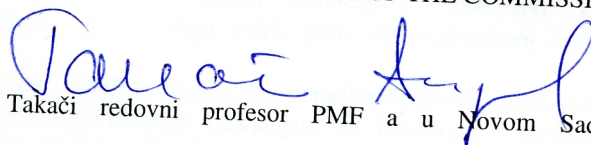
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања
Nema nedostataka koji su bitni za rezultate istraživanja

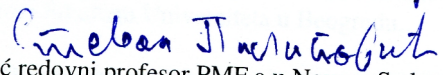
IX ПРЕДЛОГ:


На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже да се докторска дисертација прихвати а кандидату одобри одбрана.

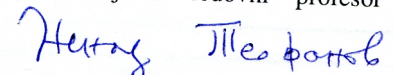
Komisija predlaže da se doktorska disertacija prihvati i kandidatu odobri odbrana.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
SIGNATURES OF THE COMMISSION MEMBERS


Dr Arpad Takaci redovni profesor PMF a u Novom Sadu, predsednik


Dr Stevan Pilipović redovni profesor PMF a u Novom Sadu, dopisni član SANU, mentor,


Dr Miodrag Mateljević redovni profesor MF a u Beogradu, član


Dr Nenad Teofanov, vanredni profesor PMF a u Novom Sadu, član