

ПРИМЉЕНО: - 7 МАЈ 2003	
ОРГАНИЗ.ЈЕД.	БРОЈ
0603	229/2

НАУЧНО-NASTAVNOM VEĆU
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У
НОВОМ САДУ

Predmet: Izveštaj o oceni doktorske disertacije kandidata mr Mirjane Vidanović,
pod naslovom

”Sumiranje redova sa specijalnim funkcijama”

Odlukom Naučno-nastavnog veća Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, koja je doneta na VII sednici održanoj 21. 11. 2002. godine, imenovani smo u Komisiju za predlaganje ocene i odbranu doktorske disertacije kandidata mr Mirjane Vidanović pod naslovom

”Sumiranje redova sa specijalnim funkcijama”

Na osnovu pregledane doktorske disertacije, Komisija podnosi sledeći

I Z V E Š T A J

Tema doktorske disertacije pripada oblasti matematičke analize i doprinos je teoriji specijalnih funkcija, koje imaju višestruku primenu u raznim naučnim oblastima. Ova disertacija tretira sumaciju redova na dva različita načina. Iako se prevashodno bavi nalaženjem sumacionih formula, u njoj se posmatraju i numerički postupci koji uključuju ubrzanje konvergencije.

Redovi sa specijalnim funkcijama sumirani su metodima koji se zasnivaju na korišćenju integralnih reprezentacija specijalnih funkcija, pri čemu se dolazi do redova sa trigonometrijskim funkcijama. Navode se postupci kojima se ova sumacija svodi na sumaciju redova preko Riemannove ζ -funkcije kao i njoj srodnih funkcija η , λ i β . Ovako dobijeni redovi konvergiraju mnogo brže nego polazni. Najznačajnije slučajeve predstavljaju takozvane formule zatvorenog tipa, što drugim rečima znači da se sumacija beskonačnih redova svodi na konačne sume.

Vrednost dobijenih rezultata ogleda se, s jedne strane, u tome što izvedene opšte formule u sebi sadrže dobro poznate partikularne slučajeve koji se nalaze u literaturi, a s druge strane omogućavaju i nalaženje velikog broja novih suma. Ovi rezultati mogu se iskoristiti i za rešavanje konturnih problema u matematičkoj fizici u konačnom obliku. Takođe se uspostavlja veza između nekih integralnih transformacija (Laplaceove, Mellinove, Besselove) i redova sa specijalnim funkcijama i dolazi se do suma novih redova, do kojih bi se teško moglo doći nekim od dosadašnjih pristupa. Pomoću izvedenih sumacionih formula sumirani su i redovi

sa integralima trigonometrijskih i specijalnih funkcija. Neke od sumacionih formula opšteg tipa predstavljene su i tablicama koje sadrže sve pojedinačne sume koje se mogu izvesti kombinacijom parametara.

Osnovni izvor za rezultate dobijene u tezi su radovi ostvareni u saradnji sa koautorima, objavljeni u poznatim međunarodnim časopisima kao što su *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, *Integral Transforms and Special Functions*, *Zeitschrift für Analysis und ihre Anwendungen*, *Applicable Analysis*, *Journal of Computational Analysis and Applications*, ili saopšteni na međunarodnim konferencijama. U disertaciju su, osim toga, uključeni i neki rezultati koji su proizvod najnovijih istraživanja, a koji se ne nalaze u do sada objavljenim radovima. Ovi rezultati odnose se na sumiranje redova sa Bourgetovim funkcijama, redova čiji članovi sadrže proizvod specijalnih i trigonometrijskih funkcija, kao i redova sa proizvodom trigonometrijskih funkcija i integrala specijalnih funkcija. Prvi put je prikazan i metod sumiranja nekih redova sa specijalnim funkcijama pomoću Poissonove formule.

Disertacija sadrži 6 glava, 63 naslova u literaturi i 123 + V stranica štampanog teksta.

U drugoj glavi je dato sumiranje redova sa trigonometrijskim funkcijama. Izvedene su generalne formule koje sadrže kao specijalne slučajeve formule date u nizu radova, a od značaja su za numeričku aproksimaciju (ubrzanje procesa konvergencije) zato što su date u zatvorenoj formi. S druge strane, sve ove formule koriste se u sledećim glavama prilikom sumiranja redova sa specijalnim funkcijama.

U trećoj glavi sumiraju se redovi sa Besselovom funkcijom i drugim specijalnim funkcijama, kao i neki opštiji redovi sa realnim parametrom. Sumirani su i redovi sa proizvodom Besselovih funkcija i nekih drugih specijalnih funkcija. Odeljak 3.2 odnosi se na Bourgetove funkcije a dobijene sumacione formule izvedene su prvi put u ovoj disertaciji. Metod sumiranja pomoću Poissonove formule, prikazan u odeljku 3.5, takođe nov rezultat.

Četvrta glava se odnosi na određivanje formula u zatvorenom obliku za sumiranje redova sa proizvodom Besselove ili Struveove i trigonometrijske funkcije, zatim opštijeg reda sa realnim parametrom, kao i reda sa proizvodom dve Besselove i jedne trigonometrijske funkcije. Svi rezultati odeljka 4.1 prvi put se pojavljuju u ovoj disertaciji, osim jedne formule za slučaj Besselove funkcije. Odeljak 4.3 kao nov rezultat sadrži opštu formulu za sumiranje ovakvih redova sa realnim parametrom.

U petoj glavi sumirani su najpre redovi koji umesto specijalnih funkcija imaju jedan od trigonometrijskih integrala koji se mogu posmatrati kao generalizacija Besselovih i drugih srodnih specijalnih funkcija. Zatim se sumiraju redovi sa integralima Besselovih i Struveovih funkcija. Napomenimo da su sumacione formule

drugog i četvrtog odeljka prvi put izvedene u disertaciji, a odnose se na redove sa proizvodom pomenutih integrala i trigonometrijske funkcije.

U šestoj glavi su date tablice konačnih suma, izračunatih pomoću izvedenih opštih formula iz prethodnih poglavlja. Kako za sve opšte formule nije bilo prostora, izvršen je izbor koji omogućava da budu zastupljeni rezultati iz svih glava. Svaka tablica pritom sadrži sve pojedinačne konačne sume koje se iz odgovarajuće opšte formule mogu dobiti kombinacijom parametara. Većina tablica izvedena je prvi put u ovoj disertaciji.

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Originalni rezultati izloženi u tezi su interesantni za širi krug matematičara kao i istraživača u drugim oblastima koji koriste formule sa specijalnim funkcijama u različitim domenima teorije i primene. Sumacione formule su date u zatvorenoj formi, što u velikoj meri povećava njihovu korisnost u numeričkim aproksimacijama. Konceptija korišćenja raznovrsnih metoda u disertaciji zasnila se na principu dobijanja formula opšteg tipa iz kojih se, kombinacijom parametara, mogu izvesti svi pojedinačni slučajevi.


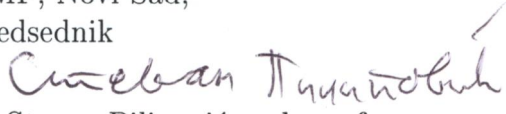
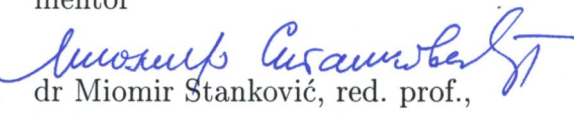

Svojim rezultatima kandidat je pokazao da je stekao potrebna znanja i sposobnost za naučno-istraživački rad u oblasti koja je bliska nizu primenjenih disciplina a matematički je duboko zasnovana. Rezultati su, u odnosu na poznata tvrđenja, zahtevali drukčije, suptilnije tehnike dokazivanja. Posebno su istaknuti delovi u kojima se dokazuju rezultati koji nisu nigde ranije publikovani.

Na osnovu podnetog izveštaja i zaključka Komisija pozitivno ocenjuje doktorsku disertaciju kandidata mr Mirjane Vidanović pod naslovom

”Sumiranje redova sa specijalnim funkcijama”

i predlaže Naučno-nastavnom veću Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu da prihvati pozitivnu ocenu doktorske disertacije.

U Novom Sadu, 5. maj, 2003.

- 
1. dr Dušanka Perišić, red. prof.,
PMF, Novi Sad,
predsednik
- 
2. dr Stevan Pilipović, red. prof.,
PMF, Novi Sad,
mentor
- 
3. dr Miomir Stanković, red. prof.,
Fakultet zaštite na radu, Niš,
član
- 
4. dr Slobodan Tričković, vanr. prof.,
Građevinsko-arhitektonski fakultet, Niš,
član