

Broj 718
Podgorica, 13 03 202017 god.

UNIVERZITET CRNE GORE
Prirodno-matematički fakultet Podgorica

Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta

IZVJEŠTAJ KOMISIJE O PREGLEDU I OCJENI MAGISTARSKOG RADA ALEKSANDRA PETROVIĆA

Vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta na sjednici održanoj 09. 02. 2017-te godine imenovalo je Komisiju za pregled i ocjenu magistarskog rada pod nazivom "Kompleksni projektivni prostor sa metrikom Fubini-Študi i uopštenja", kandidata Aleksandra Petrovića, u sastavu dr Svjetlana Terzić, redovni profesor-mentor, dr David Kalaj, redovni profesor-član i dr Vladimir Jaćimović, redovni profesor-član.

Kandidat Aleksandar Petrović je predao tekst magistarskog rada 13. 02. 2017-te godine na uvid javnosti i ocjenu.

Nakon uvida u podneseni tekst, a u vezi sa članom 29 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama, podnosimo sledeći

IZVJEŠTAJ

Magistarski rad Aleksandra Petrovića, specijaliste matematike, pod nazivom "Kompleksni projektivni prostor sa metrikom Fubini-Študi i uopštenja" se sastoji od 78 strana originalnog teksta, uz dodatne strane koje se odnose na predgovor, sažetak rada na engleskom i sadržaj, i time ispunjava sve zahtjeve propisane članom 27 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama.

Rad pripada oblasti matematike, odnosno uže specijalizovanoj oblasti diferencijalne geometrije. Rad se sastoji iz tri poglavlja: "Diferencijabilne mnogostrukosti", "Kompleksni projektivni prostor" i "O homogenim i simetričnim prostorima". Svako od ovih poglavlja je podijeljeno na potpoglavlja u kojima se detaljno i nadovezano prikazuju pojmovi i tvrdjenja koja se razmatraju.

Postavljeni cilj ovog rada je da sistematizuje i prikaže detaljne dokaze rezultata da kompleksni projektivni prostor CP^n , kao i njegova prirodna uopštenja kompleksne Grasmanove mnogostrukosti $G_k(C^n)$ imaju strukturu Ajnštajnovе mnogostrukosti. U tu svrhu u radu se prikazuju detaljni dokazi odgovarajućih tvrdjenja, koji u ovoj mjeri nijesu sistematizovani u literaturi. Preciznije, prvo se navodi detaljan prikaz dokaza da kompleksni projektivni prostor snabdjeven prirodnom metrikom Fubini-Študi predstavlja

Ajnštajnovu mnogostrukost, i to sa dva aspekta. Jedan pristup se bazira na opisu kompleksnog projektivnog kao količničkog prostora neparno-dimezione sfere po kružnici, dok se drugi pristup bazira na predstavljanju kompleksnog projektivnog prostora CP^n kao simetričnog prostora unitarne grupe. U slučaju kompleksne Grasmanove mnogostrukosti $G_k(C^n)$ pristup se bazira na predstavljanju $G_k(C^n)$ kao simetričnog prostora takodje unitarne grupe. Dokazuje se da su metrika Fubini-Študi na CP^n , kao i homogena invarijantna metrika na $G_k(C^n)$ Ajnštajnovе metriке. U radu se razmatraju i flagove mnogostrukosti kao homogeni prostori i navode neki nedavno dobijeni rezultati o postojanju Ajnštajnovih metrika na ovim mnogostrukostima.

U radu se primjenjuju metode diferencijalne geometrije i teorije homogenih, odnosno simetričnih prostora. Na kompleksnom projektivnom prostoru CP^n prvo se definiše metrika Fubini-Študi pomoću submersije sa neparno-dimezione realne sfere, a zatim se koristi O'Nilova formula klasične diferencijalne geometrije i dokazuje da je CP^n sa ovako definisanom metrikom Ajnštajnova mnogostrukost. Primjenjuju se takodje i metode i rezultati teorije simetričnih prostora, kao specijalne klase homogenih prostora, i dokazuje i na ovaj način da su kompleksni projektivne prostori i Grasmanove mnogostrukosti Ajnštajnovе mnogostrukosti.

U poglavlju "Diferencijabilne mnogostruksti" dat je pregled osnovnih pojmova i tvrdjenja diferencijalne geometrije koja su neophodna za čitanje i razumijevanje rada. U drugom poglavlju "Kompleksni projektivni prostor" prvo se navodi detaljna definicija kompleksnog projektivnog prostora i prikazuje se konstrukcija metriке Fubini-Študi na CP^n kao submersija sa realne sfere S^{2n-1} . Zatim se navodi detaljan dokaz O'Nilove formule koja daje vezu između Rimanovih tenzora krivine pri submersiji, kao i njena primjena na slučaj submersije S^{2n+1} na CP^n . Na kraju poglavlja se, korišćenjem dobijene veze između sekcioniх krivina sfere S^{2n+1} i CP^n , dokazuje da je metrika Fubini-Študi Ajnštajnova metrika na CP^n sa Ajnštajnovom konstantnom $2n + 2$.

U poglavlju "O homogenim i simetričnim prostorima" prvo se navode osnovne definicije i trdjenja iz teorije Lijevih grupa i homogenih prostora neophodna za dalje čitanje rada. Zatim se navodi detaljan dokaz da su kompleksni projektivni prostori, kompleksne Grasmanove mnogostrukosti i kompleksne flag mnogostrukosti homogeni prostori unitarnih grupa. Dalje se definišu simetrični prostori i navode tvrdjenja koja se odnose na njihove osobine relevantne za temu rada. Specijalno, ukazuje se na rezultat kojim se Ričijeva krivina simetričnog prostora izražava preko forme Kilinga-Kartana. Zatim se pokazuje da su navedeni homogeni prostori, koji opisuju kompleksne projektivne prostore i Grasmanove mnogostrukosti, istovremeno i simetrični prostori, i primjenjuju se teorija simetričnih prostora da se dokaže da su oni

Ajnštajnovе mnogostrukosti. Na kraju poglavlja se ukazuje da flagove mnogostrukosti nijesu simetrični prostori, da na njima postoji više invarijantnih metrika i navode neki rezultati koje se odnose na opis Ajnštajnovih metrika na ovim prostorima.

Komisija je ukazala kandidatu na manje tehničke propuste i štamparske greške u dostavljenom tekstu, sa ciljem da ih kandidat ispravi u konačnoj verziji teksta.

Zaključak i predlog

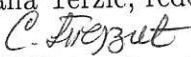
Na osnovu prethodno izloženog smatramo da je magistrski rad kandidata Aleksandra Petrovića napisan jasno i da ispunjava sve uslove naučnog rada predviđene Pravilima studiranja na postdiplomskim studijama. Kandidat je ovim radom pokazao da je ovladao složenom matematičkom problematikom i, kombinovanjem različitih teorija, da posjeduje zavidan nivo istraživačkih sposobnosti. Kandidat je u radu u potpunosti realizovao postavljene ciljeve. U skladu sa tim, Komisija pozitivno ocjenjuje magistrski rad "Kompleksni projektivni prostor sa metrikom Fubini-Študi i opštenja" kandidata Aleksandra Petrovića.

Komisija predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta da rad pod naslovom **Kompleksni projektivni prostor sa metrikom Fubini-Študi i uopštenja** kandidata Aleksandra Petrovića prihvati kao magistrski rad i odobri njegovu javnu usmenu odbranu.

U Podgorici, 06. 03. 2017.

KOMISIJA

dr Svjetlana Terzić, redovni profesor PMF-a – mentor


dr David Kalaj, redovni profesor PMF-a – član


dr Vladimir Jacimović, redovni profesor PMF-a – član

