

Recenzja rozprawy doktorskiej magistra Macieja Markiewicza.

Recenzja rozprawy doktorskiej magistra Macieja Markiewicza
A Torres formula for multivariable Levine–Tristram signature
(Formuła Toressa dla sygnatury Tristrama-Levina wielu zmiennych).

A. Rekomendacja (Recommendation):

Streszczenie (po Polsku): Niniejsza praca doktorska spełnia ustawowe i zwyczajowe wymagania stawiane pracom doktorskim. Wnoszę o dopuszczenie jej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Summary (in English). The Ph.D. thesis of Maciej Markiewicz meets legal and customary requirements. I request its admission to the further stages of the doctoral process.

B. Szczegółowy opis:

Omawiana praca doktorska liczy 66 stron i napisana jest w języku angielskim. Treść podzielona jest na cztery rozdziały, a na jej merytoryczną zawartość składają się w większości wyniki przygotowywanej do publikacji pracy doktoranta. Rozprawa doktorska Macieja Markiewicza jest dobra i jej wyniki mogą być opublikowane w dobrych matematycznych czasopismach.

Klasyczna sygnatura została zdefiniowana niezależnie przez Murasugiego i Trottera (1962) używając powierzchni Seiferta i formy Seiferta. Przez długi czas było to najlepsze narzędzie do badania indeksu trywializacji (unkotting number) splotu. Klasyczna sygnatura została uogólniona (niezależnie) przez Tristrama i Levina (1968) używając macierzy Seiferta w “formalnie” Hermitowskiej postaci (jest to macierz Hermitowska dla każdej wartości t na okręgu jednostkowym).

Tematem omawianej rozprawy doktorskiej jest sygnatura wielu zmiennych Levine’a–Tristrama splotów. W szczególności badana jest granica funkcji sygnatury wielu zmiennych gdy jedna ze zmiennych dąży do 1. Autor porównuje wartość tej granicy z sygnaturą wielu zmiennych odpowiedniego podsplotu. Podobne zależności rozważane są również dla nullity funkcji wielu zmiennych. Motywacja w tym kierunku wynika z podobnej zależności, wyrażonej wzorem Toressa, która zachodzi dla wielomianu Aleksandera. Rozprawa bada to z dwóch punktów widzenia. Najpierw przygląda się zdefiniowanej sygnaturze wielowymiarowej jako sygnaturze pewnej macierzy Hermitowskiej otrzymanej z konstrukcji trójwymiarowej. Pokazuje, że w granicy można wyrazić sygnaturę i nullity tej macierzy jako sumy sygnatury i nullity macierzy związanej z podlinkiem oraz sygnatury i nullity macierzy składników poprawki. Autor pokazuje, że macierz składników korekcyjnych jest niezmiennicza wewnątrz splotu i wyjaśnia, w jaki sposób można ją odzyskać z odpowiednich danych kombinatorycznych danego splotu. Po koniec rozprawy autor rozważa nierówności dotyczące granic sygnatury i funkcji nullity do sygnatury i nullity podlinku uzyskanego z tej dekompozycji. Następnie autor rozważa sygnaturę i nullity wielu zmiennych zdefiniowane jako niezmienniki 4-wymiarowej rozmaitości powiązane ze splotem wraz z pomocniczym wyborem powierzchni ograniczającej splot.

W końcu, autor używa 4-wymiarowej definicji by pokazać, że sygnatura i nullity są, w odpowiednim sensie, niezmiennikami konkordancji, nawet jeśli niektóre zmienne są równe 1.

Aspekty Formalne: Rozprawa jest dobrze napisana i może służyć jako baza do dobrej publikacji naukowej. Wyniki mają właściwe referencje, twierdzenia, lematy itd. są jasno sformułowane, rysunki mają odpowiednie wymiary i są właściwej jakości. W mojej opinii Rozprawa jest w górnej połowie rozpraw na wydziale matematyki Uniwersytetu Warszawskiego. Prof dr hab, Józef H. Przytycki, George Washington University, Washington D.C. USA.

W konkluzji, uważam, że rozprawa mgra Macieja Markiewicza “Formuła Toressa dla syg-

natury Tristrama-Levina wielu zmiennych” spełnia z naddatkiem wymagania Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Ustawa z dn. 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.)).

Może być zatem podstawą do nadania magistrowi Maciejowi Markiewiczowi stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie matematyka. W związku z tym wnioskuję o przyjęcie tej rozprawy i dopuszczenie mgra Macieja Markiewicza do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

4 lipca , 2024

Józef Przytycki

Józef H. Przytycki
Professor of Mathematics,
George Washington University,
Washington, DC
<http://home.gwu.edu/przytyck/>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Przytycki>

