Uniwersytet Szczeciński
Instytut Matematyki
mgr Arnold Kowalski

WZROST MEROMORFICZNYCH POWIERZCHNI MINIMALNYCH I KRZYWYCH CAŁKOWITYCH

Promotor: **prof. dr hab. Iwan Marczenko**
Promotor pomocniczy: **dr Ewa Ciechanowicz**

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Praca doktorska składa się z trzech rozdziałów. Pierwszy rozdział został podzielony na trzy podrozdziały i zawiera podstawowe definicje i twierdzenia klasycznej teorii Nevanlinny, teorii Petrenki, teorii meromorficznych powierzchni minimalnych oraz teorii krzywych całkowitych. W rozdziale drugim zostały zamieszczone rezultaty uzyskane w obszarze teorii wzrostu meromorficznych powierzchni minimalnych skończonego rzędu dolnego. Większość z tych wyników została opublikowana w pracach [2] i [4]. W rozdziale tym jest udowodnionych sześć twierdzeń oraz przedstawione są wnioski z nich płynące. Dowody tych twierdzeń zamieszczone zostały w podrozdziałach 2.2-2.5. Podrozdział 2.1 poświęcony jest w całości wyprowadzeniu lematów pomocniczych używanych w dowodach głównych twierdzeń. Warto w tym miejscu wyróżnić Lemat 2.10 będący odpowiednikiem lematu o pochodnej logarytmicznej dla meromorficznych powierzchni minimalnych w metryce jednostajnej zbieżności.

Twierdzenie 2.1 podaje dokładne oszacowanie z góry odchylenia $\beta(\infty, S)$ w zależności od ilości rozdzielonych punktów maksimum meromorficznej powierzchni minimalnej S. Rezultat ten stanowi uogólnienie twierdzenia o oszacowaniu odchylenia Petrenki $\beta(\infty, f)$ funkcji meromorficznej $f(z)$ uzyskanego przez E. Ciechanowicz i I. Marczenkę w [1]. Twierdzenie 2.4 przedstawia z kolei oszacowanie dla sumy odchyleń $\sum\limits_{\mathbf{a}\in\mathbb{R}^3} \beta(\mathbf{a}, S)$, które jest uogólnieniem uzyskanego w 1990 roku twierdzenia o oszacowaniu sumy odchyleń Petrenki funkcji meromorficznej ([6]). Twierdzenia 2.2 i 2.3 zawierają oszacowanie górnej i dolnej gęstości logarytmicznej pewnych zbiorów i stanowią uogólnienie na przypadek meromorficznych powierzchni minimalnych wyników uzyskanych przez I. Marczenkę w pracach [7] i [8]. Twierdzenie 2.6 oraz twierdzenie 2.7 zawierają dokładne oszacowanie z dołu rozpiętości meromorficznej powierzchni minimalnej S w zależności od wielkości $p(\infty, S)$, defektu $\delta(\infty, S)$ oraz odchylenia $\beta(\infty, S)$. Twierdzenie 2.6 stanowi wzmocnienie twierdzenia Petrenki o oszacowaniu rozpiętości meromorficznej powierzchni minimalnej skończonego rzędu dolnego λ przez defekt $\delta(\infty, S)$. W podrozdziale 2.6 zawarte zostały przykłady ukazujące, że otrzymane oszacowania są dokładne.

Rozdział trzeci poświęcony jest wynikom uzyskanym w teorii krzywych całkowitych i funkcji algebroidalnych. Rezultaty tutaj przedstawione zostały opublikowane w artykułach [3] i [5]. W rozdziale tym wprowadzone zostało pojęcie rozdzielonych punktów maksimum dla krzywych całkowitych i funkcji algebroidalnych oraz wykazane zostały cztery twierdzenia. W twierdzeniu 3.1 dane jest dokładne oszacowanie z góry odchylenia $\beta(\overrightarrow{a}, \overrightarrow{G})$ dla krzywej całkowitej $\overrightarrow{G}$ w zależności od ilości rozdzielonych punktów maksimum $p(\overrightarrow{a}, \overrightarrow{G})$. Twierdzenie 3.2 zawiera dokładne oszacowanie rozpiętości krzywej całkowitej $\overrightarrow{G}$ względem wielkości

$p(\vec{a}, \vec{G})$ i defektu $\delta(\vec{a}, \vec{G})$. Stanowi ono uogólnienie wyników V. Petrenki dotyczących rozpiętości krzywych całkowitych z pracy [9]. W twierdzeniu 3.3 podane jest z kolei dokładne oszacowanie rozpiętości krzywej całkowitej przez wielkość odchylenia $\beta(\vec{a}, \vec{G})$. Wynik ten jest wzmocnieniem rezultatów otrzymanych przez V. Petrenko w pracy [9]. W twierdzeniu 3.4 otrzymane zostało górne oszacowanie odchylenia $\beta(w, f)$ funkcji algebroidalnej $f(z)$ skończonego rzędu dolnego λ w zależności od ilości rozdzielonych punktów maksimum i defektu Valirona. W ostatnim podrozdziale zawarty został przykład krzywej całkowitej, dla której w wyżej wspomnianych twierdzeniach 3.1-3.3 zachodzą równości. Podane zostały także przykłady funkcji algebroidalnych, dla których otrzymane oszacowanie w twierdzeniu 3.4 jest dokładne.

Literatura

1. Ciechanowicz E., Marchenko I. I., *Maximum modulus points, deviations and spreads of meromorphic functions*, Value Distribution Theory and Related Topics, Kluwer Academic Publishers, (2004), 117-129.

2. Kowalski A., Marchenko I.I., *On the maximum modulus points and deviations of meromorphic minimal surfaces*, Mat. Stud., **46**, (2016), 137-151.

3. Kowalski A., Marchenko I.I., *On deviations and spreads of entire curves*, Ann. Polon. Math., **123**, (2019), 345-368.

4. Kowalski A., Marchenko I.I., *On deviations and spreads of meromorphic minimal surfaces*, Osaka J. Math., **57**, (2020), 85-101.

5. Kowalski A., Marchenko I.I., *On deviations and maximum points of algebroid functions of finite lower order*, Kodai Math. J., **44(1)**, (2021), 47-68.

6. Marchenko I.I., Shcherba A.I., *On magnitudes of deviations of meromorphic functions*, Mat. Sb., **181**, (1990), 3-24, (po rosyjsku); Tłum. ang.: Math. USSR-Sb., **69**, no. 1, (1991), 1–24.

7. Marchenko I.I., *An analogue of the second main theorem for the uniform metric*, Mat. fiz., anal., geom., **5**, (1998), 212-227 (po rosyjsku).

8. Marchenko I.I., *On the Shea estimate of the magnitude of deviation of a meromorphic function*, Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved. Mat., **457**, (2000), 46-51, (po rosyjsku); Tłum. ang.: Russian Math.(Iz. VUZ), **44**, (2000), 44-49.

9. Petrenko V.P., *The entire curves*, Vyshcha Shkola, Kharkov (1984), (po rosyjsku).

Szczecin, dn. 5.05.2021r. .... Kowalski Arnold ....
(podpis doktoranta)

Słowa kluczowe: analiza zespolona, teoria Nevanlinny, funkcje subharmoniczne, funkcje meromorficzne, meromorficzne powierzchnie minimalne, krzywe całkowite, funkcje algebroidalne.

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Matematyki i Informatyki
Prof. Ihor Chyzhykov

Recenzja pracy doktorskiej "Wzrost meromorficznych powierzchni minimalnych i krzywych całkowitych" mgr. Arnolda Kowalskiego

Teoria Nevanlinny lub teoria dysrybucji wartości funkcji meromorficznych jest jednym z najważnieszych osiągnięć analizy w XX wieku. Wkład do tej teorii wnieśli tacy słynni naukowcy jak L. Ahlfors, J. Clunie, D. Drasin, A. Eremenko, A. Goldberg, W. Hayman, W.H.J. Fuchs, M. Tsuji, T. Shimizu, A. Weitsman i inni. Jednym z współczesnych osiągnięć teorii są wyniki matematyka japońskiego K. Yamanoi, który w szczególności udowodnił hipotezę A. Gol'dberga i E. Muesa.

Funkcja przybliżenia $m(r, a, f)$ funkcji meromorficznej f do punktu $a \in \mathbb{C}$ stanowi normę funkcji $\log^+ \frac{1}{|f(z)-a|}$ w metryce $L^1_{[0;2\pi]}$. V. P. Petrenko wprowadził funkcję odchylenia $\mathcal{L}(r, a, f)$, która jest normą przybliżenia funkcji meromorficznej f do punktu $a \in \mathbb{C}$ w metryce jednostajnej. Wielkość odchylenia Petrenki $\beta(a, f)$ jest analogiem defektu Nevanlinny funkcji f w punkcie a. Dokładne oszacowanie górne wielkości odchylenia dla funkcji meromorficznych skończonego rzędu uzyskał V. Petrenko. Dokładne oszacowanie górne dla sumy odchyleń takich funkcji otrzymali I. Marchenko i A. Shcherba.

Teoria dysrybucji wartości funkcji meromorficznych została uogólniona na różne sposoby. Jeden kierunek to ww. teoria Petrenki, jednym z najwybitniejszych przedstawicieli której jest promotor pracy doktorskiej I. Marchenko. Drugim kierunkiem jest teoria krzywych całkowitych, powstała w pracach H. Cartana, H. Weila, J. Weila i L. Ahlforsa. Jako że funkcję meromorficzną w płaszczyźnie zespolonej $\mathbb{C}$ można rozważać jako parę funkcji całkowitych, obiektem tej teorii są wektory o p współrzędnych całkowitych.

Chociaż przestrzeń $\mathbb{R}^3$ nie posiada struktury zespolonej, E. Beckenbach znalazł uogólnienie teorii Nevanlinny w $\mathbb{R}^3$ wprowadzając teorię meromorficznych powierzchni minimalnych. Współrzędnymi takich powierzchni są meromorficzne funkcje harmoniczne izotermiczne. Beckenbach uogólnił klasyczną teorię Nevanlinny rozkładu wartości funkcji meromorficznych wprowadzając odpowiedniki podstawowych pojęć tej teorii dla meromorficznych powierzchni minimalnych. Wprowadzona została również nowa funkcja nazywana funkcją widzialności. Ponadto pokazał on, że norma wektora wodzącego powierzchni $\|\mathbf{x}\|$ jest funkcją subharmoniczną i obliczył miarę Riesza tej funkcji.

Arnold Kowalski w swojej pracy doktorskiej poczynił istotny wkład zarówno do teorii meromorficznych powierzchni minimalnych, jak i do teorii krzywych całkowitych. Podczas, gdy pierwszy rozdział pracy zawiera podstawowe definicje i fakty z zakresu ww. teorii, drugi rozdział został poświęcony wynikom autora uzyskanym w teorii meromorficznych powierzchni minimalnych. Twierdzenie 2.1 uogólnia rezultat

E. Ciechanowicz i I. Marchenki oraz przedstawia dokładne oszacowanie z góry odchylenia Petrenki w punkcie dla powierzchni minimalnej. Twierdzenie 2.4 podaje dokładne oszacowanie dla sumy odchyleń przez defekt Valirona, skąd wynika analog relacji defektów (Wniosek 2.6). W Twierdzeniach 2.6 i 2.7 została oszacowana z dołu rozpiętość meromorficznej powierzchni minimalnej przez wielkości odchylenia i defektu w nieskończoności oraz liczbę rozdzielonych punktów maksimum.

Wszystkie te wyniki oraz rezultaty otrzymane w rozdziale trzecim łączy metoda funkcji T^* A. Baerusteina. W szczególności, zaletą tej metody jest możliwość wzięcia pod uwagę liczby rozdzielonych punktów maksimum meromorficznej powierzchni minimalnej oraz orzymania dokładnych oszacowań. Lematy Rozdziału 2.1 są kluczem do dowodów twierdzeń pracy doktorskiej. Opanowanie tej metody wymagało od Arnolda Kowalskiego głębokiej wiedzy teoretycznej z zakresu analizy.

Moim zdaniem przedstawione rozwiązania podstawowych problemów teorii Peternki dla meromorficznych powierzchni minimalnych stanowią już wystarczającą podstawę aby zdobyć stopień doktora z matematyki. Praca doktorska zawiera jeszcze ponadto Rozdział 3, który dotyczy teorii Petrenki krzywych całkowitych i funkcji algebroidalnych. Zaznaczę że prawie wszystkie udowodnione przez Pana magistra twierdzenia są dokładne, na co wzkazują przykłady w rozdziałach 2.6 i 3.5.

Dysertacja zawiera pewną ilość błędów edytorskich, które nie mają wplywu na wysoką jej ocenę. Na przykład, na s. 24 zamiast m_0 powinno być m, a na s. 26_8 powinno być $u_\phi(r_0, a_1)$ zamiast $u_\phi(r_0, h_1)$

Podsumowując, uważam, że omawiana praca doktorska spełnia wszelkie wymagania ustawowe i zwyczajowe stawiane pracom doktorskim, a mgr Arnold Kowalski zasługuje na nadanie mu stopnia doktora w dyscyplinie matematyka.

Olsztyn, 28.06.2021

dr. hab. Ihor Chyzhykov
Profesor UWM

Dr hab. Galina Filipuk
Instytut Matematyki
Uniwersytet Warszawski
Banacha 2, 02-097 Warszawa
Email: filipuk@mimuw.edu.pl

Warszawa, 05.06.2021

Opinia o rozprawie doktorskiej mgra A. Kowalskiego

Mgr. A. Kowalski przedstawił rozprawę doktorską pt. „*Wzrost meromorficznych powierzchni minimalnych i krzywych całkowitych*" napisaną pod opieką prof. dr hab. Iwana Marczenki (promotor główny) oraz dr Ewy Ciechanowicz (promotor pomocniczy) w Instytucie Matematyki Uniwersytetu Szczecińskiego.

Praca jest w dziedzinie analizy zespolonej, teorii Nevanlinny i jej uogólnień oraz zastosowań geometrii różniczkowej. Teoria Nevanlinny powstała w latach dwudziestych ubiegłego wieku w pracach słynnego fińskiego matematyka Rolfa Nevanlinny oraz jest obecnie rozwijana w licznych ośrodkach naukowych na świecie, między innymi w Finlandii, Anglii, Ameryce, Japonii, Niemczech. Teoria Nevanlinny jest bardzo ważnym działem analizy zespolonej, który analizuje zachowanie funkcji meromorficznych. Teoria Petrenki jest uogólnieniem teorii Nevanlinny dla innej metryki w definicji podstawowej funkcji średniego przybliżenia $m(r,a,f)$ funkcji meromorficznej f do punktu a na okręgu o promieniu r. W teorii Petrenki wprowadzone są różne nowe pojęcia, na przykład zamiast defektu Nevanlinny jest odchylenie Petrenki itd. Ważne są różne oszacowania odchylenia oraz badania dokładności tych oszacowań. Przez lata teoria Nevanlinny rozwijała się w różnych kierunkach, między innymi w kierunku geometrii różniczkowej oraz w kierunku krzywych całkowitych oraz funkcji algebroidalnych (które są rozwiązaniami równań algebraicznych). Beckenbach oraz inni wprowadzili oraz zaczęli badać meromorficzne powierzchnie minimalne (m.p.m.). Warunkiem koniecznym i wystarczającym na to aby powierzchnia zadana we współrzędnych izotermicznych była minimalna jest, aby jej wszystkie funkcje współrzędne były funkcjami harmonicznymi. Można dalej zdefiniować pojęcia punktu osobliwego oraz m.p.m. Teoria dystrybucji krzywych całkowitych zaczęła się rozwijać w pracach Cartana, Weyla, Ahlforsa. Krzywa całkowita to wektor zależny od zmiennej zespolonej w którym wszystkie funkcje są funkcjami całkowitymi bez wspólnych zer. Badając funkcje algebroidalne można posługiwać się pojęciem krzywej całkowitej, w którym współczynniki wielomianu, który zadaje funkcje algebroidalną, tworzą wektor w definicji krzywej całkowitej. Teoria Petrenki może też być zastosowana do teorii m.p.m., krzywych całkowitych oraz funkcji algebroidalnych. Główne rezultaty doktoranta rozwijają właśnie to podejście.

Doktorant jest autorem czterech publikacji współautorskich (razem z głównym promotorem), opublikowanych w dobrych oraz bardzo dobrych punktowanych oraz recenzowanych czasopismach matematycznych, zarówno polskich jak i zagranicznych:

(1) A. Kowalski, I. I. Marchenko, On the maximum points and deviations of meromorphic minimal surfaces, Математичні Студії (Matematychni Studii) 46 (2) (2016), 137-151.

(2) A. Kowalski, I. Marchenko, On deviations and spreads of entire curves, Annales Polonici Mathematici 123 (2019), 345-368.

(3) A. Kowalski, I. Marchenko, On deviations and spreads of meromorphic minimal surfaces, Osaka J. Math. 57 (2020), 85-101.

(4) A. Kowalski, I. Marchenko, On deviations and maximum points of algebroid functions of finite lower order, Kodai Math. J. 44 (2021), 47-68.

Rozprawa doktorska składa się z trzech głównych rozdziałów, wstępu oraz literatury (prawie 70 artykułów naukowych oraz książek). Praca liczy prawie 100 stron. W pierwszym rozdziale mgr Kowalski przedstawia podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii Nevanlinny oraz uogólnienia tej teorii dla meromorficznych powierzchni minimalnych, krzywych całkowitych oraz funkcji algebroidalnych. Ten rozdział ma charakter wstępny oraz poglądowy. Kolejne rozdziały zawierają nowe rezultaty otrzymane przez doktoranta i są oparte na opublikowanych pracach wymienionych powyżej (1)-(4). W szczególności, drugi rozdział przedstawia nowe rezultaty dotyczące wzrostu meromorficznych powierzchni minimalnych, ich szczegółowe dowody oraz przykłady pokazujące że niektóre nierówności/oszacowania są dokładne. Trzeci rozdział przedstawia nowe rezultaty dotyczące wzrostu krzywych całkowitych oraz funkcji algebroidalnych, ich dowody oraz niezbędne przykłady. Praca doktorska jest napisana bardzo starannie, z troską o maksymalną czytelność, matematyczną poprawność oraz ścisłość. Praca praktycznie nie zawiera literówek. Dowody są bardzo techniczne w dobrym sensie tego słowa (to dotyczy wszystkich prac związanych z teorią Nevanlinny), praca zawiera sporo różnych oszacowań, używa różnorodnych i skomplikowanych metod analizy zespolonej oraz matematycznej.

Rozdział drugi zawiera sześć nowych twierdzeń dotyczących teorii wzrostu m.p.m. skończonego dolnego rzędu, wnioski z tych twierdzeń oraz różnorodne twierdzenia/lematy pomocnicze. Wszystkie twierdzenia podają oszacowania odchylenia oraz innych wielkości wprowadzonych dla m.p.m. (oszacowanie wielkości odchylenia, oszacowanie gęstości logarytmicznej zbiorów, oszacowanie sumy odchyleń, oszacowanie rozpiętości). Niezbędne przykłady, dla których zachodzą równości w oszacowaniach są również podane. Te przykłady pokazują dokładność oszacowań i są bardzo ważne. Chciałabym podkreślić, że przykłady są bardzo nietrywialne, są skonstruowane za pomocą funkcji specjalnych, na przykład funkcji Mittag-Lefflera która stanowi uogólnienie funkcji wykładniczej albo funkcji Goldberga-Ostrovskiego zadanej przez iloczyn nieskończony.

Rozdział trzeci jest poświęcony krzywym całkowitym oraz funkcjom algebroidalnym. Zostało wprowadzone pojęcie rozdzielonych punktów maksimum dla krzywych całkowitych oraz funkcji algebroidalnych skończonego dolnego rzędu oraz udowodnione zostały cztery podstawowe twierdzenia z różnymi oszacowaniami rozpiętości oraz innych wielkości krzywej całkowitej oraz kilka wniosków z tych twierdzeń (oszacowanie wielkości odchylenia oraz rozpiętości krzywych całkowitych, oszacowanie gęstości logarytmicznej zbiorów). Liczne twierdzenia/lematy pomocnicze są udowodnione. Podane są również przykłady (zawierające jak i poprzednio w drugim rozdziale funkcje specjalne) pokazujące dokładności niektórych oszacowań.

Rozprawa świadczy o dużej oraz zaawansowanej wiedzy doktoranta w zakresie różnorodnych i skomplikowanych metod teorii Nevanlinny oraz jej zastosowań do geometrii różniczkowej oraz teorii funkcji specjalnych. Dobrze napisany pierwszy rozdział świadczy o tym że mgr A. Kowalski dobrze się orientuje w literaturze dotyczącej zbliżonych zagadnień. Wszystkie twierdzenia oraz dowody są opatrzone komentarzem lub odniesieniem do odpowiedniej literatury, co świadczy o bardzo wysokiej kulturze matematycznej.

Konkluzja. Dysertacja mgra Kowalskiego ma zdecydowanie charakter pracy badawczej zawierającej wyniki oryginalne oraz wartościowe. Są one dobrze umotywowane, dobrze wpisują się w tematykę badań podejmowanych w wielu ośrodkach naukowych. Redakcja dysertacji jest na wysokim poziomie. Autor formułuje oraz kompletnie rozwiązuje oryginalne problemy naukowe, tym samym wnosząc istotny wkład do rozwoju analizy zespolonej. Doktorant wykazuje dogłębne opanowanie różnorodnych metod analizy matematycznej, analizy zespolonej, teorii Nevalinny oraz jej uogólnień oraz zastosowań w geometrii różniczkowej. Otrzymane rezultaty są nowe, tworzą spójną tematyczną całość. Moja całościowa ocena rozprawy jest jednoznacznie pozytywna. Uważam, że rozprawa mgr. Kowalskiego jest bardzo dobra, solidna, w pełni spełnia wszystkie wymagania ustawowe w dyscyplinie Matematyka. Moim zdaniem użycie bardzo wyrafinowanych metod w dowodach oraz przykładach musi być wyróżnione, więc popieram nie tylko dopuszczenie mgra Kowalskiego do następnych etapów przewodu doktorskiego, ale również wyróżnienie tej rozprawy.

/Galina Filipuk/

UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI
Instytut Matematyki
70-451 Szczecin, ul. Wielkopolska 15
tel. 091 444 12 61

UCHWAŁA NR 40/2021

RADY NAUKOWEJ INSTYTUTU MATEMATYKI

UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

z dnia 15 października 2021 r.

w przedmiocie nadania stopnia naukowego doktora nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie matematyka mgr. Arnoldowi Kowalskiemu

Na podstawie art. 12 ust. 1 oraz art. 14 ust. 1 pkt 1 i ust. 2 pkt 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1789) w związku z art. 179 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.),

a także art. 179 ust. 3 pkt 2 lit. b ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.) w związku z art. 178 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) oraz § 128 ust. 1-4 Statutu Uniwersytetu Szczecińskiego (załącznik do uchwały nr 58/2019 Senatu Uniwersytetu Szczecińskiego z dnia 30 maja 2019 r. w sprawie przyjęcia Statutu Uniwersytetu Szczecińskiego),

jak również art. 104 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 2096 ze zm.),

uchwala się, co następuje:

§ 1.

Rada Naukowa Instytutu Matematyki Uniwersytetu Szczecińskiego po przeprowadzeniu, na wniosek mgr. Arnolda Kowalskiego, przewodu doktorskiego nadaje mgr. Arnoldowi Kowalskiemu stopień naukowy doktora nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie matematyka na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Wzrost meromorficznych powierzchni minimalnych i krzywych całkowitych".

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PRZEWODNICZĄCY
Rady Naukowej
Instytutu Matematyki
Uniwersytetu Szczecińskiego

dr hab. Franciszek Prus-Wiśniowski, prof. US

UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI
Instytut Matematyki
70-451 Szczecin, ul. Wielkopolska 15
tel. 091 444 12 61

UCHWAŁA NR 41/2021
RADY NAUKOWEJ INSTYTUTU MATEMATYKI UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

z dnia 15 października 2021 r.

w sprawie wyróżnienia rozprawy doktorskiej mgr. Arnolda Kowalskiego

Na podstawie art. 128 ust. 1-4 Statutu Uniwersytetu Szczecińskiego, stanowiącego załącznik do uchwały nr 58/2019 Senatu Uniwersytetu Szczecińskiego z dnia 30 maja 2019 r. w sprawie przyjęcia Statutu Uniwersytetu Szczecińskiego, w zw. z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. poz. 1669)

uchwala się, co następuje:

§ 1.

Rada Naukowa Instytutu Matematyki Uniwersytetu Szczecińskiego, po zapoznaniu się z przebiegiem obrony rozprawy doktorskiej przedstawionym przez przewodniczącego komisji ds. przewodu doktorskiego mgr. Arnolda Kowalskiego a także na podstawie wniosku recenzenta zawartego w recenzji rozprawy doktorskiej, wyróżnia rozprawę doktorską mgr. Arnolda Kowalskiego pt. „Wzrost meromorficznych powierzchni minimalnych i krzywych całkowitych".

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PRZEWODNICZĄCY
Rady Naukowej
Instytutu Matematyki
Uniwersytetu Szczecińskiego

dr hab. Franciszek Prus-Wiśniowski, prof. US