

**Wykaz tematów prac magisterskich**  
**w roku akademickim 2016/2017**  
**kierunek: matematyka**

<b>L.p.</b>	<b>Nazwisko i imię studenta</b>	<b>Promotor</b>	<b>Temat pracy magisterskiej</b>	<b>Opis zadania stawianego studentowi</b>
1.	Borowicz Monika	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Liczby kwadratowe i formy kwadratowe specjalnego typu.	Przedstawione będą głównie współczesne wyniki związane z tzw. specjalnymi liczbami naturalnymi, czyli takimi liczbami $d$ , że każda liczba całkowita jest postaci $x^2+y^2-dz^2$ , gdzie $x,y,z$ są dodatnimi liczbami całkowitymi.
2.	Dumanowska Klaudia	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Wielomiany stowarzyszone z trójkątami	Opisane będą moniczne wielomiany (głównie trzeciego stopnia), których pierwiastkami są wyróżnione liczby danego trójkąta; na przykład: długości boków, długości wysokości, sinusy kątów, itp. Podane będą różne interpretacje współczynników tych wielomianów oraz będą zebrane i uporządkowane znane równości i nierówności dla tego rodzaju współczynników. Pojawią się również wielomiany kilku zmiennych o współczynnikach całkowitych. Będą na przykład wielomiany typu Pella wraz z ich wykorzystaniem do problemów dotyczących trójkątów Herona. Wszystkie fakty przedstawione będą z dokładnymi dowodami. Praca jest związana z problemami podanymi w jednej z książek promotora z serii „Podróże po Imperium Liczb”.

3.	Fronckiewicz Małgorzata	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Twierdzenie Mohra-Mascheroniego o konstrukcjach bez linijki	Klasyczne twierdzenia teorii Galois o punktach konstruowanych za pomocą cyrkla i linijki. Dokładny dowód na to, że linijkę można pominąć.
4.	Gontarz Robert	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Liniowe ciągi rekurencyjne drugiego rzędu	Ogólne własności liniowych ciągów rekurencyjnych drugiego rzędu; dokładne dowody. Liczne przykłady. Ciągi Lucasa i Fibonacciego; nowe wyniki.
5.	Górska Oliwia	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Liczby Catalana i ich zastosowania	Własności i podstawowe fakty o liczbach Catalana; zastosowania; próby rozwiązania pewnych problemów z książki „Catalan Numbers with Applications” (T. Koshy 2009).
6.	Jelińska Paulina	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Zastosowania równań Pella	Podstawy teorii równań Pella. Zastosowania w geometrii i elementarnej teorii liczb.
7.	Łobocka Marta	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Twierdzenia Chińskie o Resztach i ich zastosowania	Różne sformułowania twierdzenia chińskiego o resztach; dokładne dowody. Zastosowania w geometrii, analizie matematycznej i elementarnej teorii liczb.
8.	Schmude Daria	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Wielomiany cyklotomiczne i LCM-ciągi	Podstawowe własności wielomianów cyklotomicznych; dokładne dowody. Zastosowania do tzw. LCM-ciągów. Dotyczy to głównie nowej pracy promotora opublikowanej w American Mathematical Monthly.
9.	Stręciwilk Angelika	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	Liczby wielokątne i ich zastosowania	Własności i podstawowe fakty o liczbach wielokątnych; zastosowania; próby rozwiązania pewnych problemów z książki „Figurate Numbers” (E. Deza, M. Deza 2012).

1.	Bartoszyńska Dominika	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Wycena opcji na rynku finansowym z wielowymiarowym skorelowanym procesem Wienera	Opisanie rynku finansowego z wielowymiarowym skorelowanym procesem Wienera. Wyprowadzenie ogólnych formuł pozwalających na wycenę opcji. Przeprowadzenie szczegółowych rachunków dla wybranych opcji. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.
2.	Dembińska Anna	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Mieszanki ułamkowego ruchu Browna i ich zastosowanie w modelach rynków finansowych	Opisanie typów mieszanek ułamkowego ruchu Browna, ich podstawowych własności oraz modelowanych z ich pomocą rynków finansowych. Przeprowadzenie szczegółowych rachunków pozwalających na wyceny wybranych opcji. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.
3.	Dembiński Paweł	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Semimartyngałowa aproksymacja ułamkowego ruchu Browna i jej zastosowanie do modelowania rynków finansowych	Opisanie semimartyngałowej aproksymacji ułamkowego ruchu Browna i jej własności. Przeprowadzenie szczegółowych rachunków pozwalających wyznaczyć ceny aktuarialne wybranych opcji dla modeli z ułamkowym ruchem Browna i z jego aproksymacją oraz numeryczne porównanie uzyskanych wyników. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.
4.	Kruszewski Robert	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Modele wielowymiarowe rynków finansowych i ich aproksymacja	Szczegółowe opisanie wielowymiarowego modelu Blacka- Scholesa. Przeprowadzenie ścisłych rachunków pozwalających wyznaczyć ceny arbitrażowe. Sformułowanie i udowodnienie twierdzeń o dyskretnej aproksymacji badanego modelu. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.

5.	Krygier Wojciech	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Zabezpieczenie kwantylowe opcji koszykowych	Opisanie zagadnienia zabezpieczenia kwantylowego na podstawie prac M. Barskiego z 2012 r. Przeprowadzenie szczegółowych rachunków dla przypadku wybranych opcji koszykowych. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.
6.	Leszczyński Mikołaj	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Modelowanie obligacji z ryzykiem kredytowym	Szczegółowe opisanie ogólnego modelu obligacji z ryzykiem kredytowym. Przeprowadzenie ścisłych rachunków pozwalających na wycenę obligacji w modelu Mertona. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.
7.	Litwinko Gabriela	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Modelowanie procesu nadwyżki ubezpieczyciela za pomocą ułamkowego ruchu Browna z dryfem	Opisanie podstawowych własności ułamkowego ruchu Browna z dryfem oraz odpowiedniego procesu nadwyżki ubezpieczyciela na podstawie pracy Z. Michny. Przeprowadzenie ilustracji numerycznej wykorzystującej metody Monte Carlo. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.
8.	Szczodrowska Aleksandra	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Modele rynku finansowego dla akcji przynoszących dywidendy i ich aproksymacja	Opisanie modeli rynków finansowych z dywidendą. Sformułowanie i udowodnienie twierdzeń o ich dyskretnej aproksymacji. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.
9.	Zejfert Beata	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	Wycena obligacji z ryzykiem kredytowym w modelu Blacka i Coxa	Szczegółowe opisanie modelu Blacka i Coxa. Wyprowadzenie wzorów pozwalających na wycenę obligacji. Wykonanie odpowiednich programów symulacyjnych w MATLABIE.

1.	Grzegorz Lewandowski	Prof. dr hab. Wojciech Kryszewski	Twierdzenia o kontrakcjach kierunkowych	Celem pracy jest dyskusja twierdzeń typu Caristi (równoważnego zasadzie Ekelanda), twierdzenia Clarke'a o tzw. kontrakcjach kierunkowych oraz twierdzeń o kontrakcjach „do wewnątrz” (inward) na zbiorach domkniętych w zupełnej przestrzeni metrycznej (tzw. twierdzenie Songa)
2.	Joanna Cichacka	Prof. dr hab. Wojciech Kryszewski	Różne typy zwartości w przestrzeniach nieskończenie wymiarowych i zastosowania	Celem pracy jest systematyczna dyskusja pojęcia zwartości w przestrzeniach metrycznych (zwartość pokryciowa, przeliczalna zwartość pokryciowa, zwartość ciągowa), kryteria zwartości w przestrzeniach Hilberta, przestrzeniach funkcyjnych (w tym przestrzeń funkcji ciągłych, przestrzeń $L_p$ ) wraz z pewnymi zastosowaniami w teorii punktów stałych.
3.	Anna Ulińska	Prof. dr hab. Wojciech Kryszewski	Przykłady i zastosowania twierdzeń o kontynuacji punktów stałych dla różnych klas odwzorowań	Celem pracy jest prezentacja metod kontynuacyjnych (typu twierdzenia Leray'a-Schaudera) dla kontrakcji, odwzorowań nieoddalających, zwartych i kondensujących.
4.	Justyna Lipkowska	Prof. dr hab. Wojciech Kryszewski	Twierdzenia o punktach stałych w przestrzeniach CAT(0)	Celem pracy jest prezentacja klasy przestrzeni CAT(0) (tzw. przestrzeni geodezyjnych lub Gromova) i dyskusja kilku metrycznych twierdzeń o punktach stałych dla odwzorowań na podzbiorach tych przestrzeni
5.	Angelika Słomska	Prof. dr hab. Wojciech Kryszewski	Struktura zbiorów punktów stałych	Celem pracy jest badanie zbiorów punktów stałych: twierdzenie Marano-Saint Raymond dla kontrakcji, twierdzenie Brucka dla odwzorowań nieoddalających i twierdzenie Browdera-Gupty dla odwzorowań zwartych

6.	Natalia Kowalkowska	Prof. dr hab. Wojciech Kryszewski	Twierdzenie Perova o punktach stałych dla odwzorowań jedno- i wielowartościowych	Celem pracy jest przedstawienie twierdzenia Perova o punktach stałych odwzorowań zwięzających w przestrzeniach z metryką wektorową w wersji jedno- i wielowartościowej wraz z przykładami zastosowań.
----	---------------------	--------------------------------------	--	---

1.	Sandra Bielawska	dr hab. Piotr Jędrzejewicz	Pojęcia i metody „Arytmetyki” Diofantosa	Celem pracy jest omówienie pojęć i metod „Arytmetyki” Diofantosa w wersji P. Tannery'ego. Opracowanie powinno uwzględniać poszczególne etapy sformułowań zadań i ich rozwiązań. Należy odnieść się do przekładu M. Talarek i K. Ruteckiej.
2.	Mateusz Jadczyk	dr hab. Piotr Jędrzejewicz	Parametryzacje zbiorów rozwiązań układów równań diofantycznych	Głównym celem pracy jest opracowanie parametryzacji wymiernych podzbiorów rozwiązań układów równań z IV i V księgi „Arytmetyki” Diofantosa. Otrzymane parametryzacje należy ponadto zrealizować w systemie algebry komputerowej.
3.	Kamil Kamiński	dr hab. Piotr Jędrzejewicz	Automatyczne dowodzenie twierdzeń w geometrii elementarnej	Celem pracy jest przedstawienie obecnie dostępnych programów geometrii komputerowej generujących naturalne dowody twierdzeń. Należy szczegółowo omówić podstawowe metody - metodę pól oraz metodę kąta zorientowanego między prostymi. Potencjalnym czytelnikiem pracy ma być nauczyciel matematyki.

4.	Joanna Kozłowska	dr hab. Piotr Jędrzejewicz	Formalizacja „Arytmetyki” Diofantosa	W pracy zostaną omówione różne poziomy komputeryzacji tekstu matematycznego. Głównym celem pracy będzie powiązanie możliwości sformalizowania „Arytmetyki” Diofantosa na poziomie języka naturalnego (z wykorzystaniem programu Grammatical Framework) z realizacją w systemie algebry komputerowej. Potencjalnym czytelnikiem pracy ma być nauczyciel matematyki.
5.	Elżbieta Markiewicz	dr hab. Piotr Jędrzejewicz	Odpowiedniość typu Galois dla derywacji w czysto nierozdzielczych rozszerzeniach ciał	Głównym celem pracy jest przedstawienie twierdzenia Jacobsona o odpowiedności typu Galois dla derywacji w czysto nierozdzielczych rozszerzeniach ciał. W pracy należy szczegółowo omówić własności czysto nierozdzielczych rozszerzeń ciał oraz podstawowe własności derywacji.
6.	Tomasz Rewers	dr hab. Piotr Jędrzejewicz	Twierdzenia MacLane'a o zachowywaniu p-niezależności w rozszerzeniach ciał	Głównym celem pracy jest przedstawienie twierdzeń MacLane'a o zachowywaniu p-niezależności w rozszerzeniach ciał. W pracy należy omówić: 1) podstawowe własności rozszerzeń ciał związanych z rozdzielczością, 2) własności p-niezależności, 3) charakterystyczne liniowej rozłączności.
7.	Lidia Wasielewska	dr hab. Piotr Jędrzejewicz	Idea matematycznego vernacularu i jej współczesne realizacje	W pracy zostanie omówiona koncepcja matematycznego vernacularu N. de Bruijna i jej późniejsze realizacje, przede wszystkim kontrolowany język matematyczny systemu MathNat M. Humayouna. Głównym celem pracy będzie wypracowanie i realizacja analogicznej koncepcji odnośnie ksiąg I - III „Arytmetyki” Diofantosa w wersji T. L. Heatha.

8.	Kamil Włoczewski	dr hab. Piotr Jędrzejewicz	Zagadnienia diofantyczne dotyczące trójek pitagorejskich	Praca będzie poświęcona zagadnieniom dotyczącym wymiernych trójek pitagorejskich z VI księgi „Arytmetyki” Diofantosa. Praca będzie miała trzy cele: 1) dyskusję możliwości parametryzacji podzbiorów rozwiązań, 2) realizację w systemie algebry komputerowej, 3) zestawienie sposobów formułowania zadań i ich rozwiązań.
----	------------------	----------------------------	--	--

1.	Adam Miazgowski	dr hab. Sławomir Plaskacz	Funkcja wartości w problemie optymalno-czasowym	W pracy przedstawiony zostanie opis funkcji wartości w problemie optymalno-czasowym będący infinitezymalnym odpowiednikiem zasady programowania dynamicznego. Autor zaprezentuje wybrane fakty z teorii słabych rozwiązań równań Hamiltona-Jacobiego, które wykorzysta do opisu funkcji wartości. Metoda funkcji wartości zostanie wykorzystana do wyznaczenia sterowań optymalno-czasowych w kilku przykładach.
----	-----------------	---------------------------	---	--

1.	Chyrkowski Przemysław	prof. dr hab. Skowroński Andrzej	Algebry biseryjne sześciokąta foremego	W pracy badane są skończenie wymiarowe algebry biseryjne nad ciałem stowarzyszone z orientacjami trójkątów centralnej triangulacji sześciokąta foremego. Celem pracy jest pokazanie, że są to algebry symetryczne, opisanie ich wymiarów, oraz rozwiązanie problemu izomorfizmu takich algebr, z wykorzystaniem grupy symetrii sześciokąta foremego. Praca ma częściowo charakter badawczy.
----	-----------------------	----------------------------------	--	---



2.	Dynasińska Paulina	prof. dr hab. Skowroński Andrzej	Algebry biseryjne czworościanu foremnego	W pracy badane są skończenie wymiarowe algebry biseryjne nad ciałem stowarzyszone z orientacjami trójkątów czworościanu foremnego. Celem pracy jest pokazanie, że są to algebry symetryczne, opisanie ich wymiarów, oraz rozwiązanie problemu izomorfizmu takich algebr, z wykorzystaniem grupy symetrii czworościanu foremnego. Praca ma częściowo charakter badawczy.
3.	Kozikowska Anna Krystyna	prof. dr hab. Skowroński Andrzej	Algebry biseryjne ośmiościanu foremnego	W pracy badane są skończenie wymiarowe algebry biseryjne nad ciałem stowarzyszone z orientacjami trójkątów ośmiościanu foremnego. Celem pracy jest pokazanie, że są to algebry symetryczne, opisanie ich wymiarów, oraz rozwiązanie problemu izomorfizmu takich algebr, z wykorzystaniem grupy symetrii ośmiościanu foremnego. Praca ma częściowo charakter badawczy.
4.	Król Sylwia	prof. dr hab. Skowroński Andrzej	Algebry biseryjne pięciokąta foremnego	W pracy badane są skończenie wymiarowe algebry biseryjne nad ciałem stowarzyszone z orientacjami trójkątów centralnej triangulacji pięciokąta foremnego. Celem pracy jest pokazanie, że są to algebry symetryczne, opisanie ich wymiarów, oraz rozwiązanie problemu izomorfizmu takich algebr, z wykorzystaniem grupy symetrii pięciokąta foremnego. Praca ma częściowo charakter badawczy.

5.	Słoboda Magda	prof. dr hab. Skowroński Andrzej	Macierze Cartana algebr biseryjnych kołczanów triangulowalnych	W pracy badane są skończenie wymiarowe algebry biseryjne nad ciałem stowarzyszonych z kołczanami triangulowalnymi. Celem pracy jest pokazanie, że są to algebry symetryczne oraz rozwiązanie problemu nieosobliwości macierzy Cartana takich algebr. Przedstawiona zostanie pełna klasyfikacja kołczanów triangulowalnych, dla których stowarzyszone algebry biseryjne mają nieosobliwe macierze Cartana. Praca ma częściowo charakter badawczy.
6.	Wiśniewska Anna Jagoda	prof. dr hab. Skowroński Andrzej	Algebry symetryczne kołczanów biseryjnych	W pracy badane są skończenie wymiarowe algebry biseryjne nad ciałem stowarzyszonych z kołczanami biseryjnymi. Celem pracy jest pokazanie, że klasa takich algebr pokrywa się z klasą skończenie wymiarowych algebr symetrycznych specjalnych biseryjnych. Praca ma częściowo charakter badawczy.
7.	Woźniak Marta Elżbieta	prof. dr hab. Skowroński Andrzej	Algebry biseryjne kwadratu	W pracy badane są skończenie wymiarowe algebry biseryjne nad ciałem stowarzyszonych z orientacjami trójkątów centralnej triangulacji kwadratu. Celem pracy jest pokazanie, że są to algebry symetryczne, opisanie ich wymiarów, oraz rozwiązanie problemu izomorfizmu takich algebr, z wykorzystaniem grupy symetrii kwadratu. Praca ma częściowo charakter badawczy.

1.	Janusz Schmude	Prof. dr hab. Grzegorz Bobiński	Pochodne algebry Halla	Toën oraz Xiao i Xu powiązali z kategoriami z triangulacją algebry Halla, będące uogólnieniem algebr Halla wprowadzonych przez Ringela dla kategorii abelowych. W przypadku kategorii pochodnych kategorii abelowych algebry te noszą nazwę pochodnych algebr Halla. Celem pracy będzie przedstawienie powyższej konstrukcji oraz opis pochodnej algebry Halla w przypadku kategorii pochodnej kategorii modułów nad algebrą liczb dualnych.
----	----------------	---------------------------------	------------------------	--