

Wykaz tematów prac dyplomowych
w roku akademickim 2014/2015
kierunek: matematyka

L.p.	Nazwisko i imię studenta	Promotor	Temat pracy magisterskiej	Opis zadania stawianego studentowi
1	Bartosz Bieganowski	dr Jarosław Mederski	<i>Technika różności Nehariego i istnienie stanów podstawowych równania Schrödingera.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie techniki różności Nehariego - podejście klasyczne oraz podejście Szulkina i Weth'a 2. Problem Dirichleta oraz istnienie stanów podstawowych i stanów związanych w przypadku nieliniowości niespełniających warunku monotoniczności. 3. Zbadanie istnienia stanów podstawowych dla równania Schrödingera w R^N.
2.	Marcelina Siudek	Prof. dr hab. Wojciech Kryszewski	<i>Aproksymacje wykresowe i selekcje odwzorowań Caratheodory'ego</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Technika selekcji i aproksymacji wykresowych odwzorowań wielowartościowych. 2. Podejście do odwzorowań (dolnie)-Caratheodory'ego (twierdzenie Fryszkowskiego, Kuci); 3. Podejście do odwzorowań (górn)-Caratheodory'ego (twierdzenie Nowak-Kucia)

3.	Piotr Majchrzak		<i>Twierdzenie selekcyjne Bressana-Colombo-Fryszkowskiego</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza zbiorów rozkładalnych w przestrzeni L_1 funkcji całkowalnych; 2. Miary wektorowe i twierdzenie Lapunova; 3. Twierdzenie o sekcji odwzorowań rozkładalnych.
4.	Karolina Mazanowska		<i>Twierdzenia o selekcjach i aproksymacjach odwzorowań o wartościach alfa-wypukłych</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uogólniona wypukłość w przestrzeniach metrycznych i na rozmaitościach; 2. Techniki aproksymacyjne i selekcyjne odwzorowań wielowartościowych o alfa-wypukłych wartościach; 3. Aproksymacja typu Michaela-Celliny w przypadku odwzorowań alfa-wypukłych.
5.	Magdalena Ziomek		<i>Aproksymacje wykresowe, ich stabilność homotopijna i zastosowania</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aproksymacje odwzorowań o wartościach wypukłych typu Celliny. 2. Epsilon selekcje vs. Aproksymacje; 3. Stabilność homotopijna
6.	Joanna Gackowska		<i>Aproksymacja wykresowa odwzorowań komórkowych</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zbiory komórkowe (cell-like), struktura R-delta; 2. Geometria wielościanów; 3. Aproksymacja odwzorowań o wartościach komórkowych na wielościanach.

1	Jaroszuk Ewelina	Prof. dr hab. Andrzej Nowicki	<i>Partycje i grafy Ferrersa</i>	Przedstawione będą dokładnie, wraz z dowodami, stare i nowe wyniki dotyczące grafów Ferrersa i liczb wszystkich partycji specjalnego typu liczb naturalnych. Podane będą między innymi znane dowody twierdzeń Ramanujana o partycjach i kongruencjach. Pojawią się również diagramy Jounga.
2	Kanecka Natalia		<i>Symbole Newtona stowarzyszone z ciągami liczb naturalnych</i>	Niech $a=(a_n)$ będzie danym ciągiem dodatnich liczb całkowitych. Symbolami Newtona stowarzyszonymi z tym ciągiem nazywamy liczby postaci $[n]/([k] \times [n-k])$, gdzie przez $[m]$ oznaczono iloczyn wszystkich wyrazów od a_1 do a_m . Znanych jest sporo takich ciągów a , dla których wszystkie tego rodzaju symbole Newtona są liczbami całkowitymi. W pracy podane będą, wraz z dowodami, liczne przykłady oraz własności i zastosowania takich symboli. Będą również twierdzenia o stowarzyszonych trójkątach Pascala.
3	Krakówka Renata		<i>Potęgi dwójki</i>	W pracy będą, między innymi, dowody znanych twierdzeń o cyfrach i sumach cyfr potęg dwójki. W szczególny sposób zbadane będą początkowe cyfry oraz wielomiany stowarzyszone z potęgami dwójki. W oddzielnym rozdziale przedstawione będą również liczby Mersenne'a oraz Gaussa i Fermata.

4	Marciniszyn Magdalena		<i>Zastosowania twierdzenia Greena i Tao o postępach arytmetycznych liczb pierwszych</i>	W 2005 roku Green i Tao udowodnili, że dla każdej liczby naturalnej m istnieje nieskończenie wiele rosnących postępów arytmetycznych długości m zbudowanych z samych liczb pierwszych. Za pomocą tego twierdzenia łatwo dowodzi się teraz pewne twierdzenia, znane wcześniej jako hipotezy. W pracy zostanie to przedstawione dokładnie, wraz z dowodami. Pojawią się macierze, twierdzenia Baloga, uogólnione postępy arytmetyczne, wielomiany oraz kwadraty magiczne z liczbami pierwszymi.
5	Muranowska Mara		<i>Sumy sześciątów liczb naturalnych</i>	Udowodnione będą twierdzenia dotyczące przedstawień liczb całkowitych w postaci sumy dwóch, trzech (i więcej) sześciątów liczb całkowitych. Badane będą również problemy związane z liczbami takich przedstawień. Ponadto będą rozwiązania pewnych równań diofantycznych z sumami sześciątów.
6	Olszewska Daria		<i>Sumy odwrotności kolejnych wyrazów pewnych ciągów</i>	Wiadomo, że $1/1+1/2+\dots+1/n$ (dla $n>1$) nigdy nie jest liczbą całkowitą. Podobnie jest z odwrotnościami kolejnych liczb pierwszych. W pracy zbadane będą tego typu problemy dla kolejnych wyrazów innych ciągów. Pojawią się ciągi arytmetyczne, Fibonacciego, Lucasa, itp.
7	Przybyłowska Ewelina		<i>Dowody szczególnych przypadków twierdzenia Dirichleta o liczbach pierwszych w postępach arytmetycznych</i>	Oprócz starych znanych dowodów będą współczesne dowody wykorzystujące nowe własności wielomianów cyklotomicznych i symboli Legendre'a.

8	Śniadecki Kamil		<p><i>Liczby palindromiczne i liczby Lychrela</i></p>	<p>Przez n' oznaczamy liczbę powstałą z cyfr liczby naturalnej n zapisanych w odwrotnej kolejności. Mówimy, że n jest liczbą palindromiczną, gdy $n=n'$. W pracy podanych będzie szereg różnych twierdzeń dotyczących problemów występowania liczb palindromicznych w pewnych klasycznych ciągach liczb naturalnych.</p> <p>W drugiej części tej pracy pojawią się liczby Lychrela. Niech $g(n)=n+n'$. Mówi się, że n jest liczbą Lychrela jeśli nie istnieje takie k, że k-ta iteracja $g^k(n)$ jest liczbą palindromiczną. Znane fakty dotyczące problemów istnienia takich liczb przedstawione będą również w tej pracy.</p>
9	Bojarska Dorota		<p><i>Systemy numeracji liczb naturalnych</i></p>	<p>W początkowym rozdziale przypomniane będą twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności przedstawienia liczb naturalnych w systemach pozycyjnych o podstawie $q>1$.</p> <p>Istotną część pracy zajmować będą uogólnione systemy pozycyjne, czyli takie, w których potęgi liczby q są zastąpione kolejnymi wyrazami pewnych danych ciągów. Pojawią się ciągi liczb Fibonacciego, Mersenn'a, Lucasa, itp. Ponadto będą ciągi z silniami, symbolami Newtona i różne inne ciągi.</p>

1.	Jarosław Bartnicki	Prof. dr hab. Mariusz Lemańczyk	<i>Graf prefiksowy kodu i jego podstawowe własności</i>	Zasadniczym celem pracy jest uzyskanie charakteryzacji kodów w terminach grafu prefiksowego, oszacowanie czasu konstrukcji grafu prefiksowego wraz z opracowaniem odpowiednich algorytmów.
2.	Karolina Janiak		<i>Zbiory zupełne i podstawowe własności kodów wymiernych</i>	Głównymi celami pracy są: opis rozpoznawalności kodów grupowych oraz przebadanie zjawiska maksymalności w klasie kodów wymiernych.
3.	Adam Kotarski		<i>Podstawowe własności kodów prefiksowych</i>	Głównym celem pracy jest przedstawienie podstawowych własności kodów prefiksowych z punktu widzenia teorii monoidów, szeregów formalnych oraz teorii automatów.
4.	Katarzyna Kowalewska		<i>Podstawowe własności kodów nierozkładalnych</i>	Głównymi celami pracy są: opis podstawowych własności składania kodów, udowodnienie twierdzenia o rozkładzie kodu w złożenie kodów nierozkładalnych oraz opis zjawisk zupełności i rzadkości.
5.	Joanna Olszewska		<i>Maksymalność kodów prefiksowych</i>	Głównym celem pracy jest przebadanie zjawiska maksymalności kodu prefiksowego z punktu widzenia teorii monoidów, szeregów formalnych i teorii automatów. Badane będzie zachowanie maksymalności na podstawowe operacje: konkatencji, składania i gwiazdkowania.

6.	Małgorzata Zarębska		Zsynchronizowane kody prefiksowe	Głównym celem pracy będzie opis podstawowych własności kodów prefiksowych, które posiadają słowo synchronizujące, a także charakteryzacja tych kodów z punktu widzenia teorii monoidów i automatów.
----	---------------------	--	----------------------------------	---

1	Jastrzębska Joanna	Prof. dr hab. Leszek Słomiński	<i>Zagadnienie optymalnej proporcjonalnej reasekuracji i inwestycji na rynku finansowym modelowanym za pomocą procesu Ornsteina-Uhlenbecka</i>	Ogólny opis zagadnienia sterowania stochastycznego procesami dyfuzji wykorzystującego twierdzenie Hamiltona-Jacobiego-Bellmana. Opis zagadnienia optymalnej proporcjonalnej reasekuracji i inwestycji na podstawie pracy Z. Ling, K. C. Yuen, J. Guo (2011) „Optimal proportional reinsurance and investment in a stock market with Ornstein-Uhlenbeck process”. Napisanie programów ilustrujących model w MATLABIE.
2	Jaworska Milena		<i>Proces Wienera z dryfem i jego zastosowania w modelach rynków finansowych</i>	Opis podstawowych własności procesu Wienera z dryfem. Opis rynku finansowego, na którym cena akcji modelowana jest za pomocą procesu Wienera z dryfem. Wyznaczanie cen opcji na takim rynku (podejście aktuarialne i martyngałowe). Porównanie z modelem Blacka-Scholesa. Napisanie programów ilustrujących model w MATLABIE.

3	Pszczółkowska Ewa		<i>Modelowanie rynków finansowych za pomocą całek z ułamkowego ruchu Browna</i>	Opis podstawowych własności procesów będących całkami z ułamkowego ruchu Browna. Opis rynku finansowego, na którym cena akcji modelowana jest za pomocą całki z ułamkowego ruchu Browna. Wyznaczanie cen opcji na takim rynku przy wykorzystaniu podejścia aktuarialnego. Porównanie z modelem Blacka-Scholesa. Napisanie programów ilustrujących model w MATLABIE.
4	Rusin Andrzej		<i>Twierdzenia graniczne dla procesu nadwyżki ubezpieczyciela i ich zastosowania</i>	Opis własności procesów nadwyżki ubezpieczyciela (model złożonego procesu Poissona i procesu Wienera z dryfem). Podanie warunków zapewniających zbieżność według rozkładu procesów nadwyżki ze złożonym procesem Poissona do procesu nadwyżki z procesem Wienera z dryfem. Zastosowanie wyżej opisanych twierdzeń granicznych do przybliżonego wyznaczania prawdopodobieństwa ruiny. Napisanie programów ilustrujących model w MATLABIE.
5	Ślepik Paulina Ewa		<i>Rynki finansowe modelowane za pomocą procesów Wienera ze zmienionym czasem</i>	Opis podstawowych własności procesów Wienera ze zmienionym czasem. Opis rynku finansowego, na którym cena akcji modelowana jest za pomocą procesów Wienera ze zmienionym czasem. Wyznaczanie cen opcji na takim rynku (podejście aktuarialne i martyngałowe). Porównanie z modelem Blacka-Scholesa. Napisanie programów ilustrujących model w MATLABIE.

6	Wiśniewska Ola		<p><i>Rynki finansowe modelowane za pomocą scentrowanego procesu Poissona i procesu Wienera</i></p>	<p>Opis podstawowych własności scentrowanego procesu Poissona. Opis rynku finansowego, na którym cena akcji modelowana jest za pomocą scentrowanego procesu Poissona. Wyznaczanie cen opcji na takim rynku (podejście aktuarialne i martyngałowe). Porównanie z modelem Blacka-Scholesa, w którym cena akcji modelowana jest za pomocą procesu Wienera. Podanie warunków zapewniających zbieżność modelu ze scentrowanym procesem Poissona do modelu Blacka-Scholesa. Napisanie programów ilustrujących modele w MATLABIE.</p>
7	Zajko Paulina		<p><i>Ułamkowy proces Ornsteina-Uhlenbecka i jego zastosowanie w modelach rynków finansowych</i></p>	<p>Opis podstawowych własności ułamkowego procesu Ornsteina-Uhlenbecka. Opis rynku finansowego, na którym współczynnik zmienności generowany jest przez ułamkowy proces Ornsteina-Uhlenbecka. Wyznaczanie cen opcji na takim rynku (podejście martyngałowe). Porównanie z modelem Blacka-Scholesa. Napisanie programów ilustrujących model w MATLABIE.</p>

1	Klawitter Katarzyna	Dr hab. Grzegorz Bobiński	<i>Węzły i cykle Eulera</i>	Celem pracy będzie przedstawienie związków pomiędzy węzłami oraz teorią grafów. W pierwszej części pracy omówione będą podstawowe własności węzłów, tym ruchy i niezmienniki Reidemeistera. Druga część pracy poświęcona będzie prezentacji grafów stowarzyszonych z węzłami oraz ich zastosowaniom do badania wyjściowych węzłów.
2	Korpalska Justyna		<i>Dwugrafy</i>	Głównym celem pracy będzie badanie ograniczeń na liczbę prostych w przestrzeni n -wymiarowej, pomiędzy którymi wszystkie kąty są identyczne. Badanie tego problemu prowadzi do rozważania pewnych klas równoważności grafów nazywanych dwugrafami.
3	Krzemińska Anna		<i>Zastosowanie przeplatania w teorii grafów</i>	Celem pracy będzie przedstawienie przykładów zastosowania twierdzeń o przeplataniu wartości własnych przy badaniu grafów. W szczególności teoria zaprezentowane zostaną konsekwencje tych twierdzeń dla grafów Petersena i Knesera.
4	Krzywińska Agnieszka		<i>Pierwiastki rzeczywiste wielomianu chromatycznego</i>	Głównym celem pracy będzie omówienie związków pomiędzy rzeczywistymi pierwiastkami wielomianu chromatycznego a własnościami badanego grafu. Dla przykładu Twierdzenie Thomassena opisuje związki pomiędzy istnieniem pierwiastków rzeczywistych oraz ścieżek hamiltonowskich. W ramach pracy przedstawione zostanie powyższe twierdzenia oraz inne wyniki o podobnym charakterze.

5	Radziszewska Karolina		<i>Homomorfizmy grafów</i>	Praca poświęcona będzie badaniu własności grafów przy pomocy homomorfizmów pomiędzy nimi. Omówione zostaną w szczególności związki homomorfizmów z kolorowanymi grafami oraz przedstawiona będzie hipoteza Hedetniemi'ego. Ponadto zaprezentowane będą grafy Andrásfai'ego, będące ważną klasą grafów równą ze swoim rdzeniem.
6	Stec Anita		<i>Grafy Cayleya</i>	W pracy przedstawiona będzie teoria, która każdej (pół)grupie przyporządkowuje graf, nazywany grafem Cayleya. Omówione zostaną pomiędzy własnościami wyjściowego obiektu algebraicznego oraz stowarzyszonego grafu.
7	Śmiejevska Adrianna		<i>Uogólnione wielokąty i grafy Moore'a</i>	Głównym obiektem badanym w pracy będą uogólnione wielokąty, będące szczególną klasą struktur incydencyjnych. Rozważane będą również grafy stowarzyszone z uogólnionymi wielokątami, wśród których pojawiają się grafy Moore'a.
8	Tomczyk Marta		<i>Wielomian rzędu</i>	Praca poświęcona będzie badaniu wielomianów rzędu. Główna motywacja pochodzić będzie z teorii grafów, ale omówione zostaną również związki z matroidami oraz kodami.

1	Karolina Nowak	<p>Prof. dr hab.</p> <p>Wojciech Niemirowicz</p>	<p><i>Klasyfikacja statystyczna i metody rozszczepiania próbki</i></p>	<p>Opis najważniejszych metod klasyfikacji statystycznej i ich własności. Przeprowadzenie serii doświadczeń symulacyjnych związanych z wyborem i oceną klasyfikatora oraz podobnych obliczeń na danych rzeczywistych, podzielonych metodą rozszczepiania próbki. Porównanie działania różnych funkcji dyskryminacyjnych: liniowych, kwadratowych, nieparametrycznych i jądrowych.</p>
2	Szymon Wawrzyniak		<p><i>Selekcja cech z wykorzystaniem informacji wzajemnej w zadaniu klasyfikacji bayesowskiej</i></p>	<p>Implementacja algorytmu selekcji cech metodą mRMR (minimum Redundancy Maximum Relevance). Opis teoretycznych podstaw algorytmu, związanych z pojęciem informacji. Opis metod mD (minimum Dependancy) i mRMR (minimum Redundancy Maximum Relevance). Strategia wyboru optymalnego podzbioru. Wykorzystanie kilku metod klasyfikacji. Wykonanie doświadczeń symulacyjnych i obliczeń na danych rzeczywistych.</p>

3	Dominik Ziółkowski		<i>Statystyczne zastosowania teorii informacji</i>	Opis podstawowych pojęć teorii informacji. Nierówność Fano, twierdzenie o asymptotycznej ekwipartycji, twierdzenie Sanowa. Zastosowania statystyczne: wyjaśnienie związku z informacją Fishera, estymatorami największej wiarygodności, testowaniem hipotez i teorią wielkich odchyłeń.
4	Miłosz Szponikowski		<i>Teoria prawdopodobieństwa subiektywnego i podstawy statystyki bayesowskiej.</i>	Opis układu aksjomatów formalizujących własności miar niepewności i spójnego systemu jej oceny. Wyprowadzenie wniosku, że miarą niepewności powinno być prawdopodobieństwo. Wyjaśnienie związku aksjomatycznego podejścia z podstawami statystyki bayesowskiej. Powiązanie z teorią decyzji statystycznych. Podstawy teorii użyteczności i zastosowania do teorii decyzji statystycznych.

5	Hanna Muzioł		<i>Klasyfikacja statystyczna jako metoda oceny ryzyka kredytowego.</i>	Przedstawienie zadania oceny ryzyka kredytowego przy pomocy modelu statystycznego. Wykorzystanie klasyfikacji jako metody rozwiązania tego zadania. Wybór odpowiedniego klasyfikatora. Walidacja krzyżowa. Implementacja. Przeprowadzenie obliczeń na danych rzeczywistych i ocena jakości metody na zbiorze testującym.
6	Aleksandra Spasiuk		<i>Aproksymacyjne algorytmy wnioskowania dla sieci bayesowskich</i>	Praca będzie dotyczyła algorytmów wnioskowania dla sieci bayesowskich (BN – Bayesian Networks). Omówione będą algorytmy aproksymacyjne typu Monte Carlo: ważenie wiarygodnością (LW - likelihood weighting) i MCMC (próbnik Gibbsa). Implementacja tych algorytmów. Doświadczenia symulacyjne i porównanie metod obliczeniowych.
7	Alicja Zawadzka		<i>Sieci bayesowskie i ich zastosowania w ekonomii.</i>	Praca będzie dotyczyła sieci bayesowskich (BN – Bayesian Networks) – modelujących zależności przyczynowe i niepewność przy użyciu pojęć statystyki bayesowskiej. Opis matematycznych podstaw graficznego modelowania warunkowej niezależności. Przegląd zastosowań, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w ekonomii.

8	Kornelia Gajkowska		<p><i>Sekwencyjne algorytmy Monte Carlo i ich zastosowanie do „modeli przestrzeni stanów” (state-space models)</i></p>	<p>Głównym tematem pracy będą algorytmy Monte Carlo wykorzystujące idee losowania istotnego w sekwencji kroków (SMC, Sequential Monte Carlo). Choć pierwsze algorytmy tego typu powstały w latach 1950-tych, to obecnie przeżywają gwałtowny rozwój, związany z zastosowaniami do tzw. state-space models, głównie w genetyce ale nie tylko. Praca będzie zawierała opis algorytmów typu „filtru cząsteczkowego” wykorzystujących technikę repróbkiowania. Przewidujemy symulacyjne porównanie metod SMC z MCMC – Markov chain Monte Carlo, w szczególności z próbnikiem Gibbsa.</p>
---	--------------------	--	--	--

9	Karolina Kawalec		<p><i>Ukryte modele Markowa i związane z nimi algorytmy obliczeniowe</i></p>	<p><i>Praca będzie dotyczyła klasy modeli HMM (Hidden Markov Models), związanych ze statystyką bayesowską. Powinna zawierać opis podstaw matematycznych oraz przegląd niektórych zastosowań tych modeli, wybranych spośród zastosowań w rozpoznawaniu mowy, śledzeniu celów, segmentacji DNA, kinetyce reakcji chemicznych i innych. Omówienie algorytmów używanych w tej dziedzinie, ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów maksymalizacji wiarygodności (Viterbiego, Bauma-Welcha) oraz niektórych algorytmów Monte Carlo (Forward Filtering Backward Sampling). Implementacja wybranych algorytmów. Doświadczenia symulacyjne.</i></p>
---	------------------	--	--	---

L.p.	Nazwisko i imię studenta	Promotor	Temat pracy magisterskiej	Opis zadania stawianego studentowi
1.	Daniel Strzelecki	prof. dr hab. Sławomir Rybicki	<i>Niezmienniczy indeks Conley'a i jego zastosowania</i>	<p>Zadaniem studenta będzie przygotowanie kompletnego opisu konstrukcji niezmienniczego indeksu Conley'a wraz z przedstawieniem koniecznych narzędzi takich jak charakterystyka Eulera oraz G-CW-kompleksy. Następnie zostaną przedstawione formuły na obliczanie niezmienniczego indeksu Conley'a, a także zastosowanie przedstawionych narzędzi w twierdzeniach bifurkacyjnych.</p> <p>Najważniejszym wynikiem pracy powinno</p>

			być udowodnienie niezmienniczej wersji twierdzenia Lapunowa o centrum jako zastosowanie przedstawionych narzędzi niezmienniczej analizy nieliniowej.
--	--	--	--