

Wykaz tematów prac dyplomowych
w roku akademickim 2012/2013
kierunek: matematyka

L.p.	Nazwisko i imię studenta	Promotor	Temat pracy magisterskiej	Opis zadania stawianego studentowi
1	Michał Pawluk	prof. dr hab. Wojciech Niemiro	<i>Nieparametryczne modele bayesowskie i ich zastosowanie w ubezpieczeniach</i>	Praca powinna zawierać zarys teorii procesów Dirichleta i gamma, opis najważniejszych ich własności, sposób ich wykorzystania jako rodzin sprzężonych rozkładów a priori w nieparametrycznej statystyce bayesowskiej. Autor pracy zrobi przegląd literatury dotyczącej zastosowania przedstawionej teorii w ubezpieczeniach. Przedstawi wykorzystanie niejednorodnych procesów Poissona do jednolitego modelowania liczby i wysokości szkód, z procesem gamma jako rozkładem a priori.
2	Justyna Kozłowska		<i>Modele klasyfikacji krzyżowej w ubezpieczeniowej teorii zaufania</i>	W pracy powinno się znaleźć wyprowadzenie wzorów na podstawowe predyktory/estymatory liniowe (BLP, BLUP, BLUE) w mieszanym modelu klasyfikacji krzyżowej. Dla modelu zrównoważonego powinny się znaleźć jawne wzory nie wymagające obliczeń macierzowych, a dla modelu niezrównoważonego – wzory umożliwiające efektywne obliczenia z wykorzystaniem operacji na macierzach. Częściowo rozwiązania będą wymagały osobnego wyprowadzenia, częściowo znalezienia w literaturze.

3	Marta Baścikowska		<p><i>Estymacja komponentów wariacyjnych w ubezpieczeniowej teorii zaufania</i></p>	<p>Praca powinna zawierać opis podstawowych metod estymacji komponentów wariacyjnych w mieszanych modelach liniowych (zawierających efekty stałe i efekty losowe). Przegląd ma obejmować estymatory typu ML i REML. Część pracy będzie poświęcona zastosowaniu ogólnych metod do specjalnych modeli ubezpieczeniowych, w tym do modelu Buhlmana. Porównanie wyników otrzymanych różnymi metodami, przy użyciu gotowych narzędzi dostępnych w R i własnych implementacji. Badania symulacyjne.</p>
4	Sylwia Pielak		<p><i>Estymacja bayesowska z użyciem algorytmów MCMC w regresyjnych modelach teorii zaufania</i></p>	<p>Praca będzie dotyczyła znanego w ubezpieczeniowej teorii zaufania modelu Hachmeistera i alternatywnych regresyjnych modeli mieszanych (zawierających efekty stałe i efekty losowe). Te modele zostaną potraktowane jako bayesowskie modele hierarchiczne. Metody MCMC (markowowskie Monte Carlo) zostaną użyte do próbkowania z rozkładów a posteriori w celu estymacji wszystkich parametrów modelu.</p>

5	Patryk Kawczyński		<i>Estymacja bayesowska z użyciem algorytmów MCMC w modelach klasyfikacji krzyżowej stosowanych w ubezpieczeniach</i>	Praca będzie dotyczyła mieszanego (zawierającego efekty stałe i efekty losowe) modelu liniowej klasyfikacji krzyżowej w zastosowaniach ubezpieczeniowych. Metody MCMC (markowskie Monte Carlo) zostaną użyte do próbkowania z rozkładów a posteriori w celu estymacji wszystkich parametrów modelu.
6	Jagoda Joszko		<i>Mieszane uogólnione modele liniowe i ich wykorzystanie w ubezpieczeniowej teorii zaufania.</i>	Praca powinna zawierać zarys teorii uogólnionych modeli liniowych zawierających efekty stałe i efekty losowe. Przedstawienie podstawowych modeli teorii zaufania jako szczególnych przypadków takich modeli. Wyprowadzenie wzorów na predyktory z zasady największej wiarogodności według schematu zaproponowanego przez Hendersona, Neldera i Veralla.
7	Paulina Tomasik		<i>Liniowe modele regresyjne w ubezpieczeniowej teorii zaufania</i>	Praca powinna zawierać opis regresyjnego modelu Hachmeistera w języku mieszanych modeli liniowych. Przegląd alternatywnych regresyjnych modeli mieszanych (zawierających efekty stałe i efekty losowe). Różne interpretacje podstawowych modeli i związek z rezerwami.

8	Dorota Jasińska		<i>Empiryczne predykatory i estymacja komponentów wariancyjnych w hierarchicznym modelu Jewella</i>	Praca powinna zawierać opis podstawowego modelu Jewella, w ubezpieczeniowej teorii zaufania, w języku mieszanych modeli liniowych. Opis empirycznych predyktorów i symulacyjne badanie ich błędu średniokwadratowego w zależności od zastosowanych estymatorów komponentów wariancyjnych.
1	Noemi Cieślińska	prof. dr hab. Andrzej Nowicki	<i>Rozkłady prymarne ideałów różniczkowych</i>	Głównym celem pracy jest podanie różnych dowodów twierdzeń o istnieniu rozkładów prymarnych w pewnych wyróżnionych klasach ideałów przemiennego pierścienia noetherowskiego. Będą również twierdzenia dotyczące problemów jednoznaczności tego rodzaju rozkładów. Ponadto, będą uogólnienia, zastosowania i liczne oryginalne przykłady.
2	Mikołaj Jadczyk		<i>Twierdzenia Lambeka i Mosera dla ciągów komplementarnych</i>	Podane będą szczegółowe dowody znanych twierdzeń Lambeka i Mosera dotyczących ciągów komplementarnych, czyli takich nieskończonych, ściśle rosnących, ciągów o wyrazach naturalnych, w których występują wszystkie liczby naturalne. Ponadto, będą uogólnienia, zastosowania i liczne przykłady.

3	Dominika Kraszewska		<i>Iteracje pewnych procedur cyfrowych</i>	Zebrane będą (i przedstawione wraz z dowodami) wyniki dotyczące tych liczb naturalnych, które są niezmiennicze ze względu na pewne operacje cyfrowe. Pojawia się, w szczególności, liczby $145=1!+4!+5!$, $371=3^3+7^3+1^3$ oraz inne tego rodzaju liczby. Dotyczy to głównie dziesiętnego systemu numeracji. Inne systemy też będą rozpatrywane.
4	Paulina Leżoń		<i>Ciągi Lucasa i Perrina</i>	Ciągi podane w tytule, to pewne specjalne ciągi rekurencyjne o wyrazach naturalnych.. Ostatnio pojawiło się sporo prac naukowych o takich ciągach. Jednym z celów tej pracy magisterskiej jest omówienie (z dokładnymi dowodami) podstawowych własności tego typu ciągów oraz przedstawienie pewnych ich uogólnień i zastosowań.
5	Monika Łodygowska		<i>Kwadratowe równania diofantyczne</i>	Ta praca magisterska dotyczy głównie ogólnej teorii równania diofantycznego postaci $ax^2+by^2=cz^2$. Opracowane będą szczególne przypadki takiego równania oraz pewne jego uogólnienia.
6	Paweł Wernicki		<i>Funkcja Mobiusa i jej zastosowania</i>	Pierwszym celem tej pracy jest zebranie i przedstawienie wraz z dokładnymi dowodami podstawowych własności funkcji Mobiusa i jej związku z innymi funkcjami arytmetycznymi. Drugi cel dotyczy pewnych uogólnień i różnego rodzaju zastosowań.

7	Ewelina Wiktorska		<i>Kryteria nierozkładalności wielomianów o współczynnikach całkowitych</i>	Zebrane będą i podane wraz z pełnymi dowodami przeróżne kryteria nierozkładalności wielomianów. W szczególności pojawią się również pewne klasyczne twierdzenia elementarnej teorii liczb, potrzebne w dowodach tych kryteriów.
8	Wioleta Zgliczyńska		<i>Twierdzenia Pillaia i Brauera o sporadycznych ciągach arytmetycznych</i>	W każdym ciągu 16 kolejnych liczb naturalnych istnieje taka liczba, która jest względnie pierwsza z każdą z pozostałych liczb. Dla 17 kolejnych liczb naturalnych już to nie musi zachodzić. W każdym ciągu 100 kolejnych liczb nieparzystych istnieje też taka liczba, która jest względnie pierwsza z każdą z pozostałych liczb. Podobną własność mają ciągi arytmetyczne ustalonej długości. Te ciągi arytmetyczne, dla których to nie zachodzi, to tzw. ciągi sporadyczne. W pracy będą opisane pewne klasyczne przykłady i własności tego rodzaju ciągów. Głównym celem jest przedstawienie wraz z dokładnymi dowodami wyników Pillaia i Brauera o ciągach sporadycznych.
1	Damian Podlaski	prof. dr hab. Mariusz Lemańczyk	<i>Odszumianie stacjonarnego sygnału stochastycznego</i>	Celem pracy jest szczegółowe przedstawienie niedawno uzyskanego rozwiązania problemu Furstenberga o odszumianiu stacjonarnego sygnału. W zagadnieniu tym zakłada się, że układy dynamiczne stowarzyszone z „szumem” i „sygnałem” są rozłączne (w sensie Furstenberga).

2	Aleksandra Runowska		<p><i>Wymiar Hausdorffa projekcji ortogonalnych zbiorów płaskich - Twierdzenie Marstranda</i></p>	<p>Celem pracy jest przedstawienie nowego, geometrycznego dowodu klasycznego twierdzenia Marstranda orzekającego, że jeśli zbiór płaski ma wymiar Hausdorffa większy niż 1, to rzuty ortogonalne tego zbioru na prawie każdą podprzestrzeń jednowymiarową mają dodatnią miarę Lebesgue'a.</p>
3	Emilia Zwolińska		<p><i>Kody i wolne monoidy</i></p>	<p>Kodem nazywamy podzbiór słów (nad ustalonym alfabetem), dla którego każda stowarzyszona wiadomość jest jednoznacznie dekodowalna. W pracy przedstawione zostaną charakteryzacje kodów (i ważnych podklas kodów) w terminach wolnych monoidów oraz stowarzyszonych szeregów formalnych. Udowodniony zostanie ponadto podstawowy test na rozpoznawanie, czy dany podzbiór słów jest kodem.</p>
4	Marta Burchardt		<p><i>Rozkłady Bernoullego w teorii kodów</i></p>	<p>Rozkłady Bernoullego są specjalną klasą rozkładów na zbiorze wszystkich słów, wprowadzającą ważne narzędzie w teorii kodów - szeregi generujące. Zasadniczą częścią pracy będzie przedstawienie roli tych rozkładów w twierdzeniach charakteryzujących podzbiory słów jako kody.</p>

5	Olga Burchardt		<i>Własności algebraiczne kodów natychmiastowych</i>	Kody natychmiastowe (prefiksowe) są rozumiane jako podzbiory X słów (nad alfabetem A), których przedrostki (prefiksy) właściwe nie należą do X , należą do najbardziej znanych klas kodów. Celem pracy będzie przedstawienie teorii tych kodów z punktu widzenia teorii monoidów oraz teorii automatów.
6	Marta Ostrowska-Marchilewicz		<i>Podstawowe własności kodów semaforowych</i>	Kody semaforowe są ważną podklasą (maksymalnych) kodów natychmiastowych (czytając od lewej słowo i czytając pierwszy „semafor” otrzymujemy „sygnał”, że dane słowo jest słowem kodowym). Praca ma na celu wprowadzenie w teorię kodów prefiksowych ze szczególnym uwzględnieniem operacji dopuszczalnych na takich kodach, a następnie szczegółowy opis własności kodów semaforowych.
1	Anna Dragun	prof. dr hab. Leszek Słomiński	<i>Wycena opcji w modelu Coxa</i>	Podanie szczegółowego opisu modelu Coxa. Ścisłe wyprowadzenie wzorów na podstawowe opcje (kupna, sprzedaży itd.). Uzupełnienie luk z pracy Delbaena, Shirakawy. Słaba aproksymacja modelu za pomocą błędzeń losowych i zastosowania do numerycznej wyceny opcji wykorzystującej metodę Monte Carlo. Odpowiednie programy symulacyjne w MATLABIE.

2	Katarzyna Gross		<i>Estymacja parametrów w modelu Coxa i jej zastosowanie do wyceny opcji</i>	Szczegółowy opis trzech metod estymacji parametrów modelu wykorzystujących metodę największej wiarygodności, najmniejszych kwadratów i własności wariacji kwadratowej. Porównanie ceny opcji kupna w modelu Coxa z cenami dla modelu Blacka-Scholesa na podstawie rzeczywistych danych z rynku dla wybranych akcji. Odpowiednie programy symulacyjne i obliczające w MATLABIE.
3	Marta Rzekanowska		<i>Mocna aproksymacja dyfuzji ze współczynnikami niespełniającymi warunku Lipschitza i jej zastosowanie do wyceny opcji</i>	Szczegółowy opis metody Eulera-Maruyamy. Uzupełnienie luk z pracy Gyongy'ego o tempie zbieżności metody w przypadku współczynników holderowskich. Opis numerycznej wyceny opcji wykorzystującej metodę Eulera-Maruyamy i metodę Monte Carlo. Odpowiednie programy w MATLABIE.
4	Małgorzata Sala		<i>Optymalne sterowanie stochastyczne w planowaniu emerytalnym</i>	Ogólny opis zagadnienia sterowania stochastycznego procesami dyfuzji wykorzystującego twierdzenie Hamiltona-Jacobiego-Bellmana. Zagadnienie optymalnego planowania emerytalnego na podstawie pracy P.Devoldera, M. Princepa, I. Fabiana i innych. Odpowiednie programy symulacyjne w MATLABIE.

5	Izabela Sobucka		<p><i>Stochastyczne równania różniczkowe z losowymi współczynnikami i ich zastosowanie w modelach rynków finansowych ze stochastyczną zmiennością</i></p>	<p>Szczegółowe dowody twierdzeń o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań dla równań z losowymi współczynnikami na podstawie książki Karatzasa-Shreve. Opis modeli rynków ze stochastyczną zmiennością w tym modelu SABR. Numeryczna wycena opcji w modelu SABR. Odpowiednie programy symulacyjne w MATLABIE.</p>
6	Mateusz Topolewski		<p><i>Stochastyczne równania różniczkowe z maksymalnie monotonicznym operatorem wielowartościowym</i></p>	<p>Szczegółowy opis problemu Skorochoda z maksymalnie monotonicznym operatorem wielowartościowym dla przypadku ciągłego i ze skokami. Zagadnienie istnienia i jednoznaczności tzw. rzutów uogólnionych na dziedzinę operatora. Szczegółowy opis dowodu istnienia i jednoznaczności rozwiązania stochastycznego równania różniczkowego z maksymalnie monotonicznym operatorem wielowartościowym.</p>
7	Angelika Urbańska		<p><i>Zagadnienie optymalnej reasekuracji i inwestycji na rynku finansowym modelowanym za pomocą procesów dyfuzyjnych</i></p>	<p>Ogólny opis zagadnienia sterowania stochastycznego procesami dyfuzji wykorzystującego twierdzenie Hamiltona-Jacobiego-Bellmana. Zagadnienie optymalnej reasekuracji i inwestycji na podstawie pracy Ling, Yuen, Guo i innych. Odpowiednie programy symulacyjne w MATLABIE.</p>

8	Alicja Zwiewka		<i>Zagadnienie ruiny w modelu Coxa</i>	Ogólny problem wyjścia z przedziału dla procesów dyfuzyjnych na podstawie książki Karatzasa i Shreve. Ścisłe wyznaczenie prawdopodobieństw ruiny w zależności od parametrów modelu Coxa. Własności asymptotyczne prawdopodobieństw ruiny. Odpowiednie programy symulacyjne w MATLABIE.
---	----------------	--	--	--

1	Bartosz Łukaszewski	dr hab. Grzegorz Bobiński	<i>Wielomian charakterystyczny grafu</i>	Celem pracy będzie przedstawienie podstawowych własności wielomianów charakterystycznych grafów. Omówione zostaną między innymi związki pomiędzy spektrum i strukturą grafu. Zaprezentowane też zostaną zastosowania tej teorii w chemii.
2	Wojciech Marzec		<i>Grafy Knesera</i>	Głównym obiektem zainteresowań w pracy będą kolorowania grafów Knesera. W szczególności jednym z celów będzie przedstawienie dowodu twierdzenia Erdosa-Ko-Rado, które jest jednym z podstawowych twierdzeń ekstremalnej teorii zbiorów.
3	Mateusz Mickiewicz		<i>Grafy i monoidy</i>	Celem pracy będzie zaprezentowanie związków pomiędzy grafami a monoidami (ogólniej, półgrupami). W szczególności omówione zostaną związki regularności w sensie von Neumanna endomorfizmów grafu dwudzielnego z jego strukturą. Ponadto zaprezentowane zostaną lokalnie silnie konoidy dróg.

4	Ewa Palikot		<i>Grafy silnie regularne</i>	Celem pracy będzie przedstawienie własności spektrum grafów silnie regularnych. W szczególności jednym z celów będzie zaprezentowanie dowodu ograniczeń Kreina. Ponadto w pracy zostaną omówione związki pomiędzy grafami silnie regularnymi i kwadratami łańcuskimi.
5	Dominika Rudnicka		<i>Wielomian chromatyczny</i>	Celem pracy będzie przedstawienie wybranych własności wielomianu chromatycznego. Między innymi omówione zostaną związki pierwiastków wielomianu chromatycznego z liczbą chromatyczną grafu. Zaprezentowane zostaną też szczególne własności wielomianów chromatycznych dla grafów planarnych.
6	Monika Wojciechowska		<i>Laplasjan grafu</i>	Celem pracy będzie przedstawienie związków pomiędzy strukturą grafu a spektrum jego laplasjanu. W szczególności zaprezentowany zostanie wzór Kirchhoffa na liczbę drzew rozpinających. Omówione zostanie również zastosowanie laplasjanu w otrzymywaniu geometrycznych reprezentacji grafu.