

Wykaz tematów prac dyplomowych
w roku akademickim 2010/2011
kierunek: matematyka

L.p.	Nazwisko i imię studenta	Promotor	Temat pracy magisterskiej	Opis zadania stawianego studentowi
1	Justyna Homann	prof. dr hab. Andrzej Nowicki	<i>Okresy rozwinięć dziesiętnych liczb wymiernych</i>	Głównym celem pracy jest podanie pełnego dowodu twierdzenia Ginsberga z 2004 roku o okresach rozwinięć dziesiętnych odwrotności liczb pierwszych: „jeśli długość okresu rozwinięcia liczby $1/p$ jest podzielna przez 3, to okres można podzielić na trzy równej długości części, których suma jest liczbą zbudowaną z samych dziewiątek”. Podane też będą, wraz z dowodami, liczne inne znane własności okresów rozwinięć dziesiętnych i rozwinięć względem dowolnej podstawy numeracji.
2	Łukasz Jaworski		<i>Gęste podzbiory zbioru liczb rzeczywistych</i>	Niech A będzie podzbiorem zbioru liczb naturalnych i niech $Q(A)$ oznacza zbiór wszystkich ułamków o licznikach i mianownikach należących do A . Głównym celem pracy jest zbadanie takich podzbiorów A , dla których $Q(A)$ jest gęstym podzbiorem zbioru dodatnich liczb rzeczywistych. Przykładem takiego podzbioru jest zbiór wszystkich liczb pierwszych. Są również liczne inne klasyczne przykłady, które w pracy będą przedstawione z pełnymi dowodami.
3	Kinga Karczewska		<i>Liczby Mersenne'a i ich uogólnienia.</i>	Dotyczy liczb postaci $a^n - b^n$, gdzie a i b są względnie pierwszymi liczbami naturalnymi. W pracy przedstawione będą, wraz z dowodami, różne własności tego rodzaju liczb. Pewne z tych własności wykorzystane będą w dowodach istotnych twierdzeń o liczbach Mersenne'a i liczbach Carmichaela.

4	Katarzyna Krośnicka		<i>Nierówności z klasycznymi funkcjami arytmetycznymi</i>	Dotyczy takich klasycznych funkcji, jak: Eulera, Möbiusa, sigma (suma dzielników), tau (liczba dzielników), itp. Celem pracy jest zebranie, pewne poklasyfikowanie i przedstawienie wraz z dowodami różnych, głównie znanych, nierówności, w których te funkcje się pojawiają.
5	Kinga Lachutta		<i>Równania diofantyczne z klasycznymi funkcjami arytmetycznymi</i>	Klasyczne funkcje arytmetyczne są takie jak w poprzedniej pracy magisterskiej. Celem tej pracy jest zebranie, pewne poklasyfikowanie i przedstawienie wraz z dowodami różnych, głównie znanych, równań diofantycznych, w których te funkcje się pojawiają.
6	Mariusz Olesiak		<i>Rozmieszczenie liczb pierwszych i dywany Ulama</i>	Pierwszym celem tej pracy jest zebranie i przedstawienie wraz z dokładnymi dowodami pewnych znanych twierdzeń o rozmieszczeniu liczb pierwszych na osi liczbowej. Drugi cel dotyczy liczb pierwszych i dywanów Ulama; będą kolorowe obrazki z prostokątami przedstawiającymi rozmieszczenie liczb pierwszych specjalnego typu.
7	Anna Przybylska		<i>Twierdzenie Freedmana o czterech liczbach i jego uogólnienia</i>	Dotyczy znanego problemu zwanego „the four numbers problem” lub „the four numbers game”. Głównym celem pracy jest przedstawienie, wraz z pełnymi dowodami, starych oraz najnowszych wyników związanych z tym (trudnym) problemem.
8	Agata Wawrzyniak		<i>Liczby kwadratowe i $D(m)$-zbiory</i>	Skończony zbiór A (liczb naturalnych) nazywa się $D(m)$ -zbiorem, jeśli każda liczba postaci $ab+m$, gdzie a i b należą do A , jest kwadratowa. W pracy będą opisane pewne klasyczne przykłady i własności tego rodzaju zbiorów. Głównym celem jest przedstawienie wraz z dokładnymi dowodami wyników A. Dujelli (najnowszych oraz z ostatnich lat 20 wieku) o $D(m)$ -zbiorach.

1	Demshin Anton	prof. dr hab. Leszek Słomiński	<i>Procesy subdyfuzyjne i ich zastosowanie do wyceny opcji kupna</i>	Przeprowadzenie szczegółowych dowodów twierdzeń dotyczących stochastycznej reprezentacji rozwiązań równań Fokkera-Plancka za pomocą procesów subdyfuzyjnych w oparciu o ostatnie prace M. Magdziarza. Opis modeli finansowych wykorzystujących procesy subdyfuzyjne. Programy ilustrujące w MATLABIE
2	Dobrogoszcz Joanna		<i>Modelowanie rynku finansowego za pomocą całek względem ruchu Browna</i>	Opis modelu rynku finansowego wykorzystującego lokalne martyngały będące całkami z funkcji deterministycznych względem ruchu Browna. Twierdzenia o wycenie opcji w oparciu o pojęcie minimalnej miary martyngałowej. Programy ilustrujące w MATLABIE.
3	Falkowski Adrian		<i>Modelowanie rynku finansowego za pomocą całek względem ułamkowego ruchu Browna</i>	Opis teorii całki z funkcji deterministycznej względem ułamkowego ruchu Browna. Wycena opcji w oparciu o odpowiednik twierdzenia Girsanowa. Programy ilustrujące w MATLABIE.
4	Gabrych Karolina		<i>Mieszany ułamkowy ruch Browna i jego zastosowanie w matematyce finansowej</i>	Opis konstrukcji i podstawowych własności mieszanego ułamkowego ruchu Browna. Zastosowania do modelowania kursów akcji i wyceny opcji. Programy ilustrujące w MATLABIE.
5	Kocot Kamil		<i>Ułamkowy splot z ruchu Browna i jego zastosowanie do modelowania rynku finansowego</i>	Opis konstrukcji i podstawowych własności deterministycznego splotu z ruchu Browna. Zastosowania do modelowania kursów akcji i wyceny opcji. Programy ilustrujące w MATLABIE.
6	Zelmańska Marta		<i>Struktura terminowa stopy procentowej. Dwufaktorowy model Vasicka</i>	Ogólny opis jednofaktorowych modeli cen obligacji wykorzystujących procesy dyfuzyjne. Szczegółowy opis dwufaktorowego modelu Vasicka. Postać kanoniczna modelu. Twierdzenie o sprowadzaniu do postaci kanonicznej. Symulacje numeryczne. Programy ilustrujące w MATLABIE.

7	Ziółkowska Małgorzata		<i>Mostek Browna i jego zastosowanie do modelowania cen obligacji</i>	Szczegółowy opis konstrukcji i podstawowych własności mostku Browna. Modele cen obligacji z mostkiem Browna. Symulacje numeryczne. Programy ilustrujące w MATLABIE.
---	-----------------------	--	--	---

1	Paulina Kortas	dr hab. Grzegorz Bobiński	<i>Skojarzenia matroidowe</i>	Głównym celem pracy będzie udowodnienia uogólnienia twierdzenia Königa o skojarzeniach dla skojarzeń matroidowych. W pracy zostaną przedstawione także zastosowania tego twierdzenia, m.in. w teorii ciał i teorii grafów, oraz analog twierdzenia Gallai dla skojarzeń matroidowych.
2	Ewelina Motylewska		<i>Funkcje submodularne i polimatroidy</i>	Celem pracy będzie badanie funkcji submodularnych, których szczególnym przykładem są funkcje rangi dla matroidów. Druga część pracy poświęcona będzie badaniu polimatroidów, tj. wielościanów stowarzyszonych z funkcjami submodularnymi.
3	Anna Nowak		<i>Twierdzenie o sumie matroidów</i>	Głównym celem pracy będzie udowodnienia twierdzenia o sumie matroidów. W pracy zostaną przedstawione także zastosowania tego twierdzenia obejmujące kryterium istnienia rozłącznych systemów reprezentantów i rozłącznych baz przestrzeni liniowych nad ciałami skończonymi.
4	Łukasz Tuchewicz		<i>Twierdzenie o przekroju matroidów</i>	Głównym celem pracy będzie udowodnienie twierdzenia o przekroju matroidów. W pracy zostaną przedstawione także zastosowania tego twierdzenia obejmujące twierdzenie Königa o skojarzeniach, kryterium istnienia wspólnych systemów reprezentantów i twierdzenie Mengera.

4	Filip Karpus		<i>Związki pomiędzy kwadratami łacińskimi i magicznymi</i>	W pierwszej części pracy przedstawiona zostanie teoria diagonalnych kwadratów łacińskich. Następnie opisana zostanie konstrukcja kwadratów magicznych z wykorzystaniem ortogonalnych semi-diagonalnych kwadratów łacińskich oraz kwadratów Rooma.
5	Marta Rumianowska		<i>Kwadraty łacińskie i k-sieci</i>	W pierwszej części pracy omówione zostaną związki między kwazigrupami i 3-sieciami. Następnie zostaną przedstawione zależności między ortogonalnymi kwadratami łacińskimi i k-sieciami. W ostatniej części pracy opisane zostaną przykłady płaszczyzn rzutowych, które nie są płaszczyznami Galois.
6	Joanna Rumińska		<i>Kolorowanie grafów</i>	W pierwszej części pracy przedstawione zostaną podstawowe pojęcia związane z kolorowaniem grafów. Następnie zostaną omówione definicja i własności wielomianu chromatycznego. W ostatniej części zaprezentowane zostaną zastosowania wielomianu chromatycznego.
7	Agnieszka Sidorek		<i>Związki pomiędzy grafami i kwadratami łacińskimi</i>	W pierwszej części pracy przedstawione zostaną zastosowania teorii grafów w rozwiązywaniu problemów z teorii kwadratów łacińskich. Następnie omówiony zostanie warunek Brucka nieistnienia przekroju.

1	Dąbrowska Monika	prof. dr hab. Krzysztof Frączek,	<i>Portfele optymalne</i>	Celem pracy jest omówienie własności strategii wykorzystującej tzw. portfele log-optymalne. Przedstawiona zostanie asymptotyczna analiza wyników inwestowania za pomocą tej strategii.
2	Głodkowski Damian		<i>Entropia różniczkowa</i>	W pracy omówiony będzie wariant entropii definiowanej dla zmiennych losowych o rozkładzie absolutnie ciągłym. Głównym celem jest wykorzystanie tego pojęcia do kontroli absolutnie ciągłych kanałów komunikacyjnych.

3	Kornaś Paulina		<i>Kody grupowe</i>	W pracy zostaną omówione podstawowe własności kodów grupowych. Zaprezentowane będą różne możliwości ich wykorzystywania.
4	Poszytek Paulina		<i>Własności rozwinięć liczb rzeczywistych w ułamek łańcuchowy</i>	Praca dotyczyć będzie statystycznych własności rozwinięć liczb rzeczywistych w ułamek łańcuchowe. Zostanie zaprezentowane podejście wykorzystujące techniki teorii ergodycznej.
5	Tracz Grzegorz		<i>Ciągi równomiernie rozłożone</i>	Pracy dotyczyć będzie pojęcia równomiernego rozkładu ciągów deterministycznych. Przetawione zostaną podstawowe metody dowodzenia równomierności rozkładu, które zastosowane zostaną dla konkretnych ciągów.
6	Tyburska Anna		<i>Kody jednoznacznie dekodowalne</i>	Praca dotyczyć będzie możliwości wykorzystywania kodów jednoznacznie dekodowalnych do kompresowania danych modelowanych procesami stacjonarnymi.

1	Arczyński Michał	prof. dr hab. Andrzej Skowroński	<i>Skończenie wymiarowe centralne algebry proste</i>	Głównym celem pracy jest przedstawienie klasycznych faktów o skończenie wymiarowych centralnych prostych algebrach nad ciałem oraz pełnego dowodu twierdzenia Frobeniusa o strukturze skończenie wymiarowych rzeczywistych algebr podzielnych. Planuje się ponadto rozwiązanie kilku konkretnych zadań ilustrujących część teoretyczną pracy.
---	------------------	----------------------------------	---	---

2	Kienast Barbara		<i>Rozszerzenia Hochschilda skończenie wymiarowych algebr</i>	Głównym celem pracy jest przedstawienie własności rozszerzeń Hochschilda skończenie wymiarowych algebr nad ciałem przez bimoduły oraz ich interpretacja w drugiej przestrzeni kohomologii Hochschilda. Ponadto przedstawione będą własności skończenie wymiarowych algebr Frobeniusa będących rozszerzeniami Hochschilda algebr przez bimoduły dualności. Planuje się również rozwiązanie kilku konkretnych zadań o prezentacji rozszerzeń Hochschilda algebr przez algebry dróg kołczanów z relacjami.
3	Kowalska Emilia		<i>Rozszerzenia skończenie wymiarowych modułów</i>	Głównym celem pracy jest opisanie struktury przestrzeni liniowej na zbiorze klas równoważności rozszerzeń skończenie wymiarowych modułów nad skończenie wymiarowymi algebraami nad ciałem. Planuje się również przedstawienie alternatywnych charakteryzacji przestrzeni rozszerzeń skończenie wymiarowych modułów oraz rozwiązanie konkretnych zadań ilustrujących część teoretyczną pracy.
5	Misiaszek Leszek		<i>Skończenie wymiarowe algebry ograniczonego reprezentacyjnego typu</i>	Głównym celem pracy jest przedstawienie dowodu twierdzenia Auslandera o skończenie wymiarowych algebrach ograniczonego reprezentacyjnego typu z wykorzystaniem lematu Harada-Sai. Planowane jest ponadto rozwiązanie kilku konkretnych zadań pokazujących zastosowanie twierdzenia Auslandera dla dowodu skończoności reprezentacyjnego typu pewnych klas skończenie wymiarowych algebr.
6	Prabucki Jakub		<i>Skończenie wymiarowe algebry rozdzielcze</i>	Głównym celem pracy jest przedstawienie podstawowych własności i charakteryzacji skończenie wymiarowych algebr rozdzielczych nad ciałem (półprostota bimodułów, projektywność bimodułu regularnego). Ponadto planowane jest przedstawienie pełnego dowodu twierdzenia Waddeburna-Melceva o rozszepialności kanonicznego epimorfizmu algebr oraz rozwiązanie kilku konkretnych zadań ilustrujących część teoretyczną pracy.

7.	Skowyrski Adam		<i>O pewnym homologicznym problemie dla kategorii modułów ze skończonymi cyklami</i>	Głównym celem pracy jest przedstawienie dowodu szczególnego przypadku hipotezy promotora o strukturze algebr artinowskich dla których prawie wszystkie skończone generowane moduły nierozkładalne są projektywnego lub injektywnego wymiaru co najwyżej jeden, dla algebr artinowskich ze skończonymi cyklami w kategorii modułów. Przedstawione zostanie również szereg faktów pomocniczych prowadzących do rozwiązania postawionego problemu.
----	----------------	--	---	---

1.	Miziuła Patryk	dr hab. Aleksander Zaigrajew	<i>Kryteria optymalizacji planowania doświadczeń w modelu regresji liniowej</i>	Celem pracy będzie rozważenie różnych kryteriów optymalności w planowaniu doświadczeń: klasycznych oraz nowych, deterministycznych oraz stochastycznych. Będą ustalone powiązania oraz zależności pomiędzy tymi kryteriami, a także znalezione przykłady potwierdzające nie zachodzenie odpowiednich implikacji.
----	----------------	------------------------------	--	--

1.	Joanna Zwierzchowska	dr hab. Sławomir Plaskacz	<i>Zastosowania twierdzeń o punkcie stałym w teorii operatorów i teorii gier</i>	Przedstawione zostanie wraz z dowodem twierdzenie Schaudera i twierdzenie Kakutaniego. Twierdzenie Schaudera zostanie wykorzystane w dowodzie Twierdzenia Łomonosowa o istnieniu podprzestrzeni niezmienniczych dla operatorów komutujących z operatorem zwartym. Twierdzenie Kakutaniego zostanie wykorzystane do dowodu istnienia strategii równowagi Nasha w grach macierzowych.
----	----------------------	---------------------------	---	---

2.	Dorota Skórczewska		<i>Punkty przegięcia na krzywych eliptycznych</i>	Stosując aparat geometrii rzutowej autor opíše strukturę grupową na krzywych eliptycznych. Opis zostanie wzbogacony przykładami i rysunkami. Punkty przegięcia na krzywych eliptycznych zostaną wprowadzone z użyciem formalizmu geometrii różniczkowej. Autor wykaże, że punkty przegięcia na krzywej eliptycznej tworzą kwadrat magiczny.
3.	Gabriela Kaniecka		<i>Stabilizowalność liniowych układów sterowania</i>	Zadaniem autora będzie wprowadzenie i porównanie warunków sterowalności, obserwowalności i stabilizowalności liniowych układów sterowania. Podany będzie wraz z dowodem warunek rzędu typu Kalmana. Wprowadzone zostanie pojęcie sterowania hybrydowego (Hybrid Feedback Control). Badana będzie sterowalność liniowych układów sterowania za pomocą sterowań hybrydowych.
4.	Rafał Zalewski		<i>Konstrukcje kwadratów magicznych</i>	W pracy zostaną przedstawione algorytmy konstruowania kwadratów magicznych za pomocą ruchów konika szachowego. Autor udowodni poprawność algorytmów oraz załączy ich implementację w języku C++. Twierdzenie Lorda o wymiarze przestrzeni kwadratów magicznych zostanie wykorzystane do odpowiedzi na pytanie o liczbę wyrazów w kwadracie magicznym, które można wybrać dowolnie. Zaproponowane zostanie wykorzystanie tej tematyki do przeprowadzenia interesujących zajęć dla uczniów.