XI Ogólnopolska Konferencja Studentów Matematyki $\theta\beta\ell\imath c\mathbb{Z}\varepsilon$

Wydział Matematyki i Informatyki

Poznań, 10-12 maja 2024

Sponsorzy

Naszą konferencję wsparli następujący sponsorzy:

- wydawnictwo Znak Literanova,
- MuMa - Muzeum Matematyki w Kórniku,
- Oddział Poznański Polskiego Towarzystwa Matematycznego,
- firma Wolfram Research.

Znak Literanova to zespół ludzi z pasją do literatury - wydawnictwo serwujące prawdziwą ucztę czytelniczą. To książki idące pod prąd – eksperymentujące z formą i treścią, odważne, komentujące wydarzenia i trendy XXI wieku. Wśród nich znajdziemy literaturę piękną z najwyższej półki, interesujące debiuty, bestsellery, biografie czy literaturę non-fiction.

MuMa to projekt, którego celem jest przedstawianie matematyki w przystępny i interesujący sposób. Jednym z kolejnych etapów jego rozwoju będzie powstanie Muzeum Matematyki w Kórniku. W ramach przygotowań realizowane są wydarzenia w różny sposób odnoszące się do zagadnień matematycznych poprzez konkursy, warsztaty czy doroczny Festiwal Matematyki w Kórniku. Zachęcamy do odwiedzania mediów społecznościowych MuMy, aby być na bieżąco (FB: MuMa - Muzeum Matematyki w Kórniku).

Polskie Towarzystwo Matematyczne to istniejące od 1919 roku stowarzyszenie zrzeszające osoby związane z polską matematyką. Do jego celów należą między innymi wspieranie badań matematycznych i zastosowań matematyki, krzewienie kultury matematycznej - w tym wspieranie edukacji matematycznej i popularyzacja matematyki, oraz integracja polskiego środowiska matematycznego.

Wolfram Research to amerykańska międzynarodowa firma zajmująca się tworzeniem technologii obliczeniowej. Jej czołowym produktem jest Mathematica - system matematyczny umożliwiający obliczanie wyrażeń numerycznych, symbolicznych i algebraicznych wraz z wyświetlaniem wizualizacji czy danych statystycznych. Inne to m.in. znany i lubiany wśród studentów WolframAlpha, Wolfram SystemModeler, Wolfram Finance Platform czy Wolfram Programming Lab.

Partnerzy medialni

Partnerami medialnymi konferencji są Czasopiśmo Delta oraz portal unikonferencje.pl. Dziękujemy!

O konferencji

Konferencja $\theta\beta\ell\imath c\mathbb{Z}\varepsilon$ to poznańska inicjatywa zrzeszająca pasjonatów Matematyki, Informatyki i kierunków pokrewnych z całej Polski. Jest ona organizowana od 2014 roku przez studentów i dla studentów przez **Koło Naukowe Matematyków UAM** oraz **Stowarzyszenie Komitetu Organizacyjnego Ogólnopolskiej Konferencji Studentów Matematyki** $\theta\beta\ell\imath c\mathbb{Z}\varepsilon$ przy wsparciu Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Głównym celem konferencji jest stworzenie możliwości spotkania Studentów kierunków ścisłych z całej Polski, wymiana wiedzy i doświadczenia między nimi.

Informacje

Obiady będziemy jedli na Wydziale Historii, patrz mapka niżej.

Przerwy kawowe będą organizowane w Klubie Profesorskim na poziomie A0 za szatniami. Integracja piątkowa odbędzie się na Wydziale Matematyki i Informatyki w Auli A, zaś sobotnia w pubie Dubliner (adres: Święty Marcin 80/82).

W razie jakichkolwiek pytań prosimy zwracać się do nas, organizatorów - odróżnicie nas po koszulkach. W wyjątkowych przypadkach możesz dzwonić pod numer 513043512.

Polecamy Wam skorzystać z weekendowej oferty w komunikacji miejskiej. Jednorazowy bilet czasowy 24-godzinny skasowany od godziny 20.00 w piątek do godziny 24.00 w sobotę obowiązuje do godziny 24.00 w niedzielę. Jeśli jesteś doktorantem z uczelni spoza Poznania, to pamiętaj że nie możesz korzystać z biletów ulgowych.

Atrakcją naszego wydziału jest również kolekcja maszyn liczących znajdująca się na lewo od biblioteki przy wejściu głównym. Otwarta jest ona w piątek od 13 do 16, a w sobotę od 10 do 16.

Dzień Pierwszy - 10.05.2024

PLAN DNIA

Godzina	Sala	Autor	Tytuł
13:00-14:00		**Rejestracja uczestników**	
14:00-15:00		**Przerwa obiadowa**	
15:00-16:30		**Oficjalne otwarcie** Wykład prof. dra hab. Tomasza Łuczaka „Matematyczny bigos z informatycznymi przyprawam"	
16:30-17:00		**Przerwa kawowa**	
17:00-17:30	Aula A	Paulina Ewa Hennig	Rzut oka na klasyfikację szeregów
	Aula B	Franciszek Nowak	Lokalizacja w uogólnionych ekwiwariantnych teoriach kohomologii
	Aula C	Bartosz Głowacki	Prawdopodobieństwo ruiny i symulacja zdarzeń rzadkich
17:40-18:10	Aula A	Józef Zápařka	Jednostajne wypukłe przestrzenie Banacha
	Aula B	Jakub Dreżewski	Gatunki kombinatoryczne – na przecięciu kombinatoryki i teorii kategorii
	Aula C	Mateusz Bartnikiewicz	Wyścig po $O(n^2)$, czyli jak rozwinęły się algorytmy mnożenia macierzy

18:20-18:50	Aula B	Mateusz Woroch	Drzewo wszystkich drzew. Wprowadzenie do teorii
	Aula C	Filip Jankowski	Dywergencje – czyli jak mierzymy odległości w analizie danych
19:00-22:00	**Integracja (Wydział Matematyki i Informatyki)**		

prof. dr hab. Tomasz Łuczak

Profesor Tomasz Łuczak jest członkiem rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk, pracownikiem Zakładu Matematyki Dyskretnej na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz amerykańskiego Emory University, specjalizującym się w zastosowaniach metod kombinatorycznych, probabilistycznych i algebraicznych w matematyce, informatyce, fizyce i biologii. Za swoje dokonania został uhonorowany Nagrodą im. Kazimierza Kuratowskiego (1991), Nagrodą Europejskiego Towarzystwa Matematycznego (1992), Nagrodą Fundacji na rzecz Nauki Polskiej w dziedzinie nauk ścisłych (1997), Medalem im. Stefana Banacha (2014) oraz Medalem im. Wacława Sierpińskiego (2018). Profesor Łuczak posiada liczbę Erdősa równą 1 oraz wystąpił w filmie dokumentalnym „N Is a Number: A Portrait of Paul Erdős”.

15:00

prof. dr hab. Tomasz Łuczak

Matematyczny bigos z informatycznymi przyprawami

Tematem wykładu będzie pewne proste twierdzenie dotyczące grafów planarnych, mające istotne znaczenie dla wielu zastosowań informatycznych. Zaprezentowany dowód tego wyniku oparty będzie na kombinacji metod pochodzących z różnych gałęzi matematyki takich jak topologia, geometria czy rachunek prawdopodobieństwa.

17:00

Paulina Ewa Hennig

Rzut oka na klasyfikację szeregów

Zanurzmy się w świat klasycznej analizy rzeczywistej. Rozważmy zbiór wszystkich szeregów rzeczywistych, które spełniają warunek konieczny zbieżności. Wtedy dowolny element tego zbioru możemy sklasyfikować jako należący do jednej z trzech grup: szeregi mocno rozbieżne, szeregi potencjalnie względnie zbieżne, szeregi bezwzględnie zbieżne. Podczas referatu przedstawię opis tych grup oraz warunki równoważne należeniu szeregów do nich. Jednak przede wszystkim skupię się na przykładach.

Franciszek Nowak

Lokalizacja w uogólnionych ekwiwariantnych teoriach kohomologii

Ekwiwariantna kohomologia H_G^* według konstrukcji Borela definiuje pierścień kohomologii przestrzeni z działaniem grupy przez zastąpienie jej przestrzenią z działaniem wolnym i wzięcie pierścienia kohomologii singularnych przestrzeni ilorazowej. W najprostszej wersji twierdzenie o lokalizacji mówi o tym, że po odpowiedniej lokalizacji ekwiwariantne kohomologie można wyznaczyć ograniczając się do punktów stałych działania grupy. Szczególnie użyteczną formą tego twierdzenia jest formuła Attiyi-Botta, która pozwala liczyć całki z ekwiwariantnych form różniczkowych. W referacie zdefiniuję uogólnione ekwiwariantne teorie kohomologii (obejmujące ekwiwariantną K-teorię czy bordyzm) i pokażę jak naśladując wersję klasyczną, zformułować uogólnione twierdzenie o lokalizacji.

Bartosz Głowacki

Prawdopodobieństwo ruiny i symulacja zdarzeń rzadkich

Interesującym nas zagadnieniem będzie proces nadwyżki i związane z nim prawdopodobieństwo ruiny. Rozkłady czasu ruiny, nadwyżki przed ruiną i deficytu w czasie ruiny są skomplikowane i nie istnieją żadne wyrażenia analityczne. Gerber i Shiu

(1998) przeanalizowali ich łączny rozkład, biorąc pod uwagę pewną funkcję tzw. expected discounted penalty function. Udowodnili, że jest ona rozwiązaniem pewnego równania (tzw. renewal equation). Zbadamy ten problem w określonych warunkach dla modelu nadwyżki. Korzystając z funkcji Gerber-Shiu i renewal equation, otrzymamy pewne jednoznaczne wzory teoretyczne. Za ich pomocą przedstawimy algorytmy symulacji Monte Carlo w celu oszacowania prawdopodobieństwa ruiny i momentów deficytu. Przedstawimy także algorytmy oparte na zmianie miar i tzw. importance sampling wprowadzone przez Asmussen i Albrecher (2010). Na koniec omówimy wyniki badania symulacyjnego w celu porównania symulacji Monte Carlo (crude Monte Carlo method) z importance sampling.

17:40

Józef Zápařka

Jednostajne wypukłe przestrzenie Banacha

W przestrzeni Hilberta znana jest tożsamość równoległoboku. To, że dowolne dwa wektory z przestrzeni unormowanej spełniają tę tożsamość jest równoważne z tym że norma pochodzi od iloczynu skalarnego. Oznacza to że dla znakomitej większości przestrzeni Banacha których normy nie pochodzą od iloczynu skalarnego ta tożsamość nie zachodzi. W 1936 roku James Clarkson pokazał zainspirowane tożsamością równoległoboku nierówności w przestrzeniach L_p, a później z ich pomocą pokazał że te przestrzenie są jednostajnie wypukłe. Z pomocą tych nierówności pokażemy jak można badać kształt kuli jednostkowej, oszacujemy moduł wypukłości dla przestrzeni L_p. Pokażemy również jaki jest związek modułu wypukłości przestrzeni Banacha z modułem gładkości przestrzeni do niej dualnej i wynikające z tego związku oszacowania dla modułu gładkości. Na koniec powiemy o pewnym zamienniku iloczynu skalarnego w przestrzeniach Banacha i mniej znanych nierównościach z nim związanych.

Jakub Dreżewski

Gatunki kombinatoryczne - na przecięciu kombinatoryki i teorii kategorii

Gatunki kombinatoryczne (ang. combinatorial species) to stosunkowo nowy formalizm w matematyce dyskretnej wykorzystujący teorię kategorii do opisu kolekcji struktur kombinatorycznych w uporządkowany sposób. Dokładnie: gatunek to endofunktor $X : \mathbf{FinSet_{iso}} \to \mathbf{FinSet_{iso}}$ kategorii zbiorów skończonych z bijekcjami w siebie. W referacie przedstawię wprowadzenie do teorii gatunków i umotywuję ją wieloma przykładami. Mile widziana znajomość podstawowych definicji teorii kategorii i przykładów struktur rozważanych w matematyce dyskretnej – permutacji, podziałów, grafów, itp.

Mateusz Bartnikiewicz

Wyścig po $O(n^2)$, czyli jak rozwinęły się algorytmy mnożenia macierzy

Czym jest algorytm Strassena? Dlaczego próba uproszczenia mnożenia macierzy stała w miejscu przez ponad 50 lat? Jak deepmind zrewolucjonizowało rozwijanie algorytmów? Oraz czym są tensory? Ten referat zaprezentuje rewolucję w odkrywaniu nowych algorytmów, co ma do tego AI, gry komputerowe oraz tensory i dlaczego jest to dla nas tak istotny temat.

18:20

Mateusz Woroch

Drzewo wszystkich drzew. Wprowadzenie do teorii

A co gdyby rozważyć graf, którego wierzchołkami są inne grafy? Czy istnieje konstrukcja takiego grafu? Czy w ogólności jesteśmy w stanie narysować taki graf? Jeżeli tak jest, to czy taki obiekt mógłby mieć jakieś interesujące właściwości? Zaczniemy od wprowadzenia podstawowego pojęcia, jakim jest poddrzewo główne danego drzewa. Pozwoli to nam na stworzenie tytułowego drzewa drzew. Poznamy konstrukcję tego obiektu i dojdziemy do zaskakującego twierdzenia. Dodatkowo zostanie poruszony pewien koncept, jakimi są drzewa linowe, a następnie zastanowimy się, czy istnieje odwzorowanie, które zwraca nam liczbę drzew, których poddrzewami głównymi są drzewa linowe.

Filip Jankowski

Dywergencje – czyli jak mierzymy odległości w analizie danych

W niniejszym referacie wprowadzona zostanie definicja dywergencji – narzędzia ułatwiającego m.in pomiar rozbieżności pomiędzy danymi rozkładami prawdopodobieństwa. Wraz z podstawowymi pojęciami dotyczącymi wskazanego zagadnienia, przedstawione zostaną przykładowe zastosowania różnego rodzaju dywergencji m.in. w uczeniu maszynowym.

Dzień Drugi - 11.05.2024

PLAN DNIA

Godzina	Sala	Autor	Tytuł
08:30-9:00			**Śniadanie**
09:00-9:30	Aula A	Julia Ścisłowska	Wstęp do drzewoznawstwa topologicznego
	Aula B	Monika Brattig	Twierdzenie o przyjaźni
09:40-10:10	Aula A	Bartosz Repczyński	Snopy koherentne
	Aula B	Jakub Chmiel	Permanent – krótko o złym bracie bliźniaku wyznacznika
	Aula C	Mikołaj Rosman	Matematyka w genetyce – układy chaotyczne
10:20-10:50	Aula A	Wiktor Wichrowski	Rozmaitości Nehariego i równania eliptyczne
	Aula B	Leonard Sikorski	Wszystkie fizyczne realizowalne operacje mam w czterech literach
	Aula C	Igor Hołowacz	Modele agentowe, czyli co wspólnego ma socjologia z fizyką?

10:50-11:20	**Przerwa kawowa**		
11:20-11:50	Aula A	Piotr Rysiński	Symetrie twojej ulubionej rozmaitości
	Aula B	Gabriela Smejda	Jak bardzo krzywa może być krzywa? O wykorzystaniu krzywizny do sklejania krzywych Béziera
	Aula C	Dorota Mockiewicz	Sztuczna inteligencja na planszy – czyli dlaczego nie masz szans wygrać z komputerem w warcaby
12:00-12:30	Aula A	Seweryn Gdowik	Miniatura geometryczna – "Księżyc w kałuży" Pestowa-Jonina
	Aula B	Damian Kayzer	Łańcuchy czworościanów – zabawny problem z Nowej Szkockiej Księgi
	Aula C	Agnieszka Piruta	(Nie)bezpieczne algorytmy kryptograficzne
12:40-13:10	Aula A	Tomasz Sobczak	k-kontaktowe układy Liego
	Aula B	Anna Łokaj	Inwersja – zastosowania w zadaniach olimpijskich
	Aula C	Patryk Doniec	Logarytmy dyskretne – od matematycznych podstaw do zastosowań
13:30-14:00	**Przerwa obiadowa**		
14:00-15:00	**Sesja posterowa**		

15:00-15:30	Aula A	Paweł Lotko	W zwartości siła! Czyli jakie muszą być funkcje, żeby ich zbiór być zwarty
	Aula B	Konrad Ochędzan	To order the chaos – the Sharkovsky theorem
	Aula C	Zuzanna Kowalczyk	Od złamania RSA do bezpiecznej komunikacji – rola kryptologii kwantowej
15:40-16:10	Aula A	Krzysztof Caban	Atrakcyjność w zwartości, czyli jak dużo jest atraktorów IFS-u
	Aula B	Jakub Kierznowski	Liczby olbrzymy – notacja strzałkowa Knutha
	Aula C	Paweł Drzyzga	Maszyna uczenia ekstremalnego i pseudoodwrotności Moore'a-Penrose'a
16:10-16:40		**Przerwa kawowa**	
16:40-17:10	Aula A	Dawid Kapitan	Wokół twierdzenia Schaudera o punkcie stałym
	Aula B	Alex Gibała	Twierdzenie Seiferta-Van Kampena o grupach podstawowych
	Aula C	Patryk Nitkowski	Czy da się uogólnić twierdzenie o liczbach pierwszych?

17:20-17:50	Aula A	Bartosz Kamiński	Drogi Banachu, a można tak ogólniej? Czyli topologiczne kontrakcje i uogólnione twierdzenie Banacha
	Aula B	Szymon Smolarek	Grupy, pomocy! Splątały mi się sznurówki. O grupie podstawowej węzłów
	Aula C	Bartłomiej Bychawski	Od problemu stabilności grafów cyrkulantnych do kohomologii G-modułów
20:00	**Integracja (pub Dubliner, Święty Marcin 80/82)**		

09:00

Julia Ścisłowska

Wstęp do drzewoznawstwa topologicznego

Matematyczne drzewa posiadają uroczą, kombinatoryczno – teoriomnogościową naturę i od wielu lat towarzyszą najróżniejszym gatunkom matematyków. Wśród entuzjastów matematycznych drzew znajduje się główny narrator tej historii, wielki podróżnik i zarazem znawca zbiorkowej fauny i flory – czyli pewien nadzwyczaj radosny topolog ogólny, który opowie, jak wyglądają drzewa topologiolubne i dlaczego warto na nie spoglądać. Podczas refleksji nad drzewami ukaże się potężne drzewo liczb niewymiernych, które nareszcie zostaną nazwane po imieniu. Zrobi się troszkę mnogościowo – deskryptywnie, bowiem słynne drzewo Baire'a wkroczy na scenę wspólnie z drzewem Cantora. Topolog, zafascynowany tym spektaklem, wykaże wszem i wobec wzajemne przenikanie się tych drzewek (tzn. udowodni od korzenia drzewa, aż po najwyższe gałązki, że jeśli zasadzimy drzewo Cantora, to otrzymujemy w prezencie drzewo Baire'a oraz jeśli zasadzimy drzewo Baire'a, to otrzymujemy w prezencie drzewo Cantora). No i najważniejsze: topolog zasadzi na oczach swojej publiczności dużo naprawdę ładnych drzewek (ale nie trzeba przynosić łopaty, grabi ani innych narzędzi).

Monika Brattig

Twierdzenie o przyjaźni

W referacie dowodzę, że gdy w pewnej grupie ludzi każda para przyjaciół ma jednego wspólnego przyjaciela, to istnieje osoba, która przyjaźni się ze wszystkimi tymi osobami. Problem ten można uogólnić dzięki Hipotezie Kotziga, której analizy dokonam po rozważeniu jej szczególnego przypadku. Dowód powyższego twierdzenia wyrażonego w języku teorii grafów łączy w sobie różne dziedziny matematyki, pokazuje zastosowanie algebry liniowej w kombinatoryce, przybliża pojęcie macierzy sąsiedztwa i prowadzi do kolejnych wniosków.

09:40

Bartosz Repczyński

Snopy koherentne

Około 1950 roku Henri Cartan zaczął stosować metody topologii algebraicznej w teorii funkcji wielu zmiennych zespolonych. Jedną z nich były metody teorii snopów. Referat zaczniemy od wybranych definicji i faktów z analizy zespolonej. Następnie wprowadzimy pojęcia algebraiczne. We właściwej części referatu przyjrzymy się fundamentalnym twierdzeniom Cartana A i B, twierdzeniu Oki o koherencji oraz pewnym ważnym wnioskom wynikającym z tych rezultatów.

Jakub Chmiel

Permanent – krótko o złym bracie bliźniaku wyznacznika

Czym jest wyznacznik, nie trzeba przedstawiać nikomu. Mało kto jednak wie, że ma on brata. Bliźniaczo podobny do wyznacznika permanent okazuje się mieć zupełnie inne własności i tylko z zewnątrz go przypomina. Podczas tej prelekcji zobaczymy, czym jest permanent, w jakich sytuacjach bywa on użyteczny oraz jakie trudności wiążą się z jego obliczaniem. Zapoznamy się również z pochodzącym od G. Polyi problemem „permanent vs. wyznacznik".

Mikołaj Rosman

Matematyka w genetyce – układy chaotyczne

Dokładne zrozumienie procesu wykonywania instrukcji zapisanych w naszym DNA jest jednym z kluczowych problemów współczesnej medycyny. Z pomocą przychodzą techniki modelowania matematycznego i analiza układów dynamicznych. Celem referatu będzie przybliżenie słuchaczom narzędzi matematycznych stosowanych do badania dynamicznych procesów w oparciu o model Andrecut-Kauffmana opisujący ekspresję genów. Szczególna uwaga zostanie poświęcona pojęciu wykładników Lapunowa, pozwalającym na ilościową analizę chaosu, oraz metodom ich wyznaczania.

10:20

Wiktor Wichrowski

Rozmaitości Nehariego i równania eliptyczne

W prezentacji skoncentruję się na omówieniu rozmaitości Nehariego oraz ich zastosowaniu w równaniach eliptycznych. Szczególną uwagę poświęcimy zagadnieniu Dirichleta, poszukując rozwiązań o minimalnej energii (rozwiązań podstawowych).

Leonard Sikorski

Wszystkie fizyczne realizowalne operacje mam w czterech literach

CPTP. To akronim, który charakteryzuje klasę operacji „dozwolonych” w kwantowej teorii informacji. Operacje te tworzą pewną rodzinę superoperatorów, czyli operatorów liniowych działających na przestrzeni liniowej operatorów liniowych. Co oznacza ten tajemniczy czteroliterowy akronim i jakie stoją za nim intuicje? Co w tym wszystkim robi grupa unitarna i produkty tensorowe przestrzeni liniowych? W tym referacie odpowiem na te pytania, a także przeprowadzę czterozdaniowy kurs z kwantowej teorii informacji. Szykuje się niezła jazda, więc zapnijcie pasy :)

Igor Hołowacz

Modele agentowe, czyli co wspólnego ma socjologia z fizyką?

Modele agentowe to potężne narzędzie badawcze, które znajduje zastosowanie zarówno w naukach społecznych, jak i w fizyce. W trakcie prezentacji omówię podstawowe założenia oraz zastosowania modeli agentowych, zwracając szczególną uwagę na ich znaczenie jako mostu między socjologią a fizyką. Podczas wystąpienia przedstawię przykłady zastosowania modeli agentowych w różnych dziedzinach nauki, ukazując ich potencjał w badaniu złożonych systemów społecznych i fizycznych. Ponadto omówię wspólne elementy, jakie można dostrzec między socjologią a fizyką, wykorzystując modele agentowe jako narzędzie do lepszego zrozumienia dynamiki społecznej oraz zjawisk fizycznych na poziomie mikro i makro. Przedstawione zostaną również wyzwania i perspektywy rozwoju tego interdyscyplinarnego podejścia, wskazując na potencjał dalszych badań oraz możliwości integracji różnych dziedzin nauki.

11:20

Piotr Rysiński

Symetrie twojej ulubionej rozmaitości

Jedną z rzeczy które możemy chcieć zrobić z obiektem matematycznym to poznać jego grupę automorfizmów i uchwycić w ten sposób wszystkie jego symetrie. Niestety czym bardziej nasz obiekt jest skomplikowany tym większa i trudniejsza do badania jest grupa automorfizmów. W moim referacie opowiem o izomorfizmach rozmaitości, a dokładnie o ich grupie homeomorfizmów, które okazują się obyć przeogromnymi przestrzeniami topologicznymi, które trudno sobie wyobrazić, a tym bardziej badać. W związku z tym będziemy omawiać homeomorfizmy z dokładnością do izotopii, tym samym eliminując z rozważań mniej interesujące homeomorfizmy, co jest też równoważne dzieleniu grupy homeomorfizmów przez jej składową spójną. Powstała w ten sposób grupę nazywamy Mapping class group i omówię jej podstawowe własności i podam obliczenia dla prostych przestrzeni, przede wszystkim powierzchni ale także jednospójnych 4-rozmaitości. Opowiem także o pseudo izotopach, które nieoczekiwanie i wbrew intuicji w przypadku jednospójnych rozmaitości wymiaru przynajmniej 4 są równoznaczne izotopiom, co znaczącą ułatwia dowodzenie twierdzeń. W ramach czasu porównamy sytuację homeomorfizmów do dyfeomorfizmów ze szczególnym uwzględnieniem wymiaru czwartego oraz wspomnę automorfizmach rozmaitości zespolonych, które znacząco różnią się od tego do czego jesteśmy przyzwyczajeni w przypadku rzeczywistym.

Gabriela Smejda

Jak bardzo krzywa może być krzywa? O wykorzystaniu krzywizny do sklejania krzywych Béziera

W referacie zdefiniujemy pojęcie krzywej sparametryzowanej łukowo. Omówimy, czym jest krywizna i podamy jej interpretację geometryczną. Przedstawimy, jakie krzywe nazywamy krzywymi Béziera, omówimy ich najważniejsze własności oraz własności ich krzywizny. Zaprezentujemy warunki geometryczne na wielokąty kontrolne krzywych Béziera gwarantujące ich monotoniczną krzywiznę, co pozwala nam otrzymać krzywe o kształtach uznawanych za estetyczne.

Dorota Mockiewicz

Sztuczna inteligencja na planszy – czyli dlaczego nie masz szans wygrać z komputerem w warcaby

Podczas mojego referatu opowiem jakimi zasadami kierują się boty, które są w stanie rywalizować z mistrzami w grach strategicznych. Wytłumaczę na konkretnych przykładach algorytmy wykorzystywane przez komputery do przewidywania ruchów przeciwnika i wybierania najkorzystniejszego kolejnego posunięcia. Zaprezentuję, jak boty analizują różne opcje i podejmują decyzje, co czyni je wyjątkowo wymagającymi przeciwnikami w grach takich jak szachy czy warcaby.

12:00

Seweryn Gdowik

Miniatura geometryczna – „Księżyc w kałuży" Pestowa-Jonina

Celem referatu jest przybliżenie słuchaczowi kluczowych definicji klasycznej geometrii różniczkowej krzywych. Motywacją ku temu będzie próba dowodu mało obecnego w literaturze Twierdzenia Pestowa-Jonina. Na koniec rozpatrzone zostanie kilka mniej oczywistych własności krzywych płaskich o ograniczonej krzywiźnie. Treść twierdzenia brzmi następująco: „Niech k będzie zwyczajną zamkniętą regularnie gładką krzywą płaską, o krzywiźnie ograniczonej w wartości bezwzględnej przez 1. Wtedy, obszar ograniczony krzywą k zawiera w sobie dysk jednostkowy."

Damian Kayzer

Łańcuchy czworościanów – zabawny problem z Nowej Szkockiej Księgi

W 1957 jeden z założycieli lwowskiej szkoły matematycznej Hugo Steinhaus postawił w Nowej Księdze Szkockiej następujący problem: odbicie czworościanu foremnego T_1 w płaszczyźnie jego ściany daje nowy czworościan T_2, połączony ścianami z T_1. W ten sposób otrzymujemy łańcuch czworościanów $\{T_n\}$. Pokazać, że taki łańcuch nie może się zamknąć tj.

1. $m \neq n \implies T_n \neq T_m$,
2. dla każdego obszaru R istnieje łańcuch $\{T_n\}$, którego wierzchołki są gęste w R.

Referat zaczniemy od krótkiego przedstawienia lwowskiej szkoły matematycznej, a we właściwej części, z pomocą teorii grup, rozwiążemy pierwszą część problemu i udowodnimy, że grupa odbić czworościanu foremnego jest gęsta w $O(3)$.

Agnieszka Piruta

(Nie)bezpieczne algorytmy kryptograficzne

Z uwagi na dane, które są przesyłane i przechowywane cyfrowo, kryptografia odgrywa niezwykle istotną rolę w zapewnianiu poufności danych. W referacie dokonam analizy wybranych algorytmów, zarówno działających na zasadzie kryptografii asymetrycznej, jak i symetrycznej. Po wyjaśnieniu, czym się różnią algorytmy symetryczne i asymetryczne, dokonam charakterystyki konkretnych algorytmów (np. RSA, AES) – omówię je pod względem schematu działania, długości klucza czy zastosowań. Przedstawię także ich porównanie pod kątem podatności na różnego rodzaju ataki. Celem referatu jest zrozumienie przedstawionych algorytmów kryptograficznych oraz wyłonienie tych, które warto stosować w praktyce ze względu na wysoką efektywność w zapewnianiu bezpieczeństwa danych.

12:40

Tomasz Sobczak

k-kontaktowe układy Liego

W moim referacie wprowadzę elementy geometrii k-kontaktowej, odnosząc ją do geometrii k-symplektycznej i rozszerzę na przypadki k-kontaktowe pewne właściwości znane w geometrii kontaktowej. Następnie uzyskane wyniki wykorzystam do analizy tzw. układów Liego, czyli typu systemów równań różniczkowych pierwszego rzędu, których rozwiązania ogólne da się zapisać za pomocą rodzin rozwiązań szczególnych oraz zbioru stałych. Właściwości tych układów są określone przez skończenie wymiarową algebrę Liego pól wektorowych. Okazuje się, że te pola wektorowe są również Hamiltonowskimi polami wektorowymi względem struktury k-kontaktowej. Opisane w ten sposób układy Liego, nazywane układami Liego k-kontaktowymi, zostaną zastosowane do analizy problemów fizycznych i matematycznych.

Anna Łokaj

Inwersja – zastosowania w zadaniach olimpijskich

Omówione zostaną podstawowe własności inwersji. Pokażemy kilka przykładów zadań olimpijskich, których rozwiązania przy pomocy inwersji są szybsze i znacznie prostsze, niż przy użyciu innych metod.

Patryk Doniec

Logarytmy dyskretne – od matematycznych podstaw do zastosowań

W referacie omówimy algebraiczne i numeryczne aspekty logarytmów dyskretnych oraz przedstawimy pewne zastosowania tych logarytmów. Zaczniemy od podstawowych pojęć (rząd, funkcja Eulera, pierwiastek pierwotny) prowadzących do definicji logarytmu dyskretnego. Następnie zaprezentujemy sztandarowe przykłady zastosowania logarytmów dyskretnych w kryptografii, tzn. protokół Diffiego-Hellmana i kryptosystem ElGamala. W części poświęconej aspektom numerycznym skupimy się na algorytmie Pohliga-Hellmana, pokazując krok po kroku działanie tej metody. Na koniec zademonstrujemy implementacje omówionych algorytmów kryptograficznych i numerycznych.

15:00

Paweł Lotko

W zwartości siła! Czyli jakie muszą być funkcje, żeby ich zbiór być zwarty

Z twierdzenia Heinego-Borela wiemy, że zbiór $K \subset \mathbb{R}^n$ jest zwarty wtedy i tylko wtedy, gdy jest on domknięty i ograniczony. Powyższe twierdzenie nie musi zachodzić dla przestrzeni nieskończenie wymiarowych. W szczególności zajmiemy się przestrzenią funkcji ciągłych $\mathcal{C}(K)$ i przedstawimy dla niej charakteryzację zwartości tj. twierdzenie Arzeli-Ascolego.

Konrad Ochędzan

To order the chaos – the Sharkovsky theorem

The emergence of computing in the last century catalyzed significant progress across various mathematical domains, notably in dynamical systems. This progress was propelled by the newfound ability to visualize complex behaviors, particularly in functions exhibiting chaotic dynamics. Amidst this exploration, the Sharkovsky theorem emerged as a pivotal advancement in discrete dynamical systems, offering a structured framework for understanding the path to chaotic behavior in a way of very elegant order of natural numbers. In my presentation, I will delve into the nuances of this theorem and explain its significance within the realm of chaos theory.

Zuzanna Kowalczyk

Od złamania RSA do bezpiecznej komunikacji – rola kryptologii kwantowej

Referat przybliży dwie kluczowe dziedziny kryptologii kwantowej, które rewolucjonizują sposób, w jaki myślimy o bezpieczeństwie cyfrowym. Zaczynając, skupimy się na kluczowej części kryptoanalizy kwantowej, jaką jest algorytm Shora. Omówimy działanie algorytmu polegające na faktoryzacji dużych liczb oraz skupimy się na konsekwencjach, jakie za sobą niesie dla szyfru RSA. Następnie przekroczymy granice kryptoanalizy, aby skoncentrować się na szyfrowaniu kwantowym, w szczególności na kwantowej dystrybucji klucza Benetta-Brassarda. Zostanie przedstawione, w jaki sposób dana metoda umożliwia bezpieczną komunikację w erze cyfrowej, eliminując ryzyko przechwycenia kluczy kryptograficznych. Referat ma na celu przybliżyć dwie strony kryptologii kwantowej: jako potencjalne zagrożenie dla istniejących systemów kryptograficznych oraz jako obiecujące rozwiązanie dla bezpiecznej komunikacji cyfrowej.

15:40

Krzysztof Caban

Atrakcyjność w zwartości, czyli jak dużo jest atraktorów IFS-u

Iterowany układ odwzorowań (IFS) to krotka złożona z kontrakcji, natomiast jego atraktor często nazywamy fraktalem. Podczas referatu wprowadzę podstawowe pojęcia geometrii fraktalnej tj. tw. Hutchinsona-Barnsleya oraz σ-porowatość. Wykorzystując metody kategorii Baire'a odpowiemy na pytanie, jak duży jest zbiór wszystkich atraktorów IFS-u w przestrzeni zbiorów zwartych. Zastanowimy się, czy rozważając słabe kontrakcje uzyskamy inne wyniki.

Jakub Kierznowski

Liczby olbrzymy – notacja strzałkowa Knutha

We współczesnej nauce, czy to w dziedzinie fizyki, chemii, matematyki czy innej, nieodłącznym elementem jest zapis wartości w notacji wykładniczej – pomaga to w zaoszczędzeniu miejsca i w skróceniu czasu zapisu jakiejś liczby. Co jeśli jednak działanie potęgowe to za mało? Jeśli mamy do czynienia z liczbami na tyle dużymi, że nawet zapis wykładniczy nie pozwoli nam na skuteczny ich zapis? Rozwiązaniem tego problemu może okazać się notacja strzałkowa stworzona przez Donalda Knutha, polegająca na zapętleniu działania potęgowania. Zaprezentowany zostanie również przykład ogromnej liczby mającej znaczenie we współczesnej matematyce i sposób jej zapisu. Liczby olbrzymy – notacja strzałkowa Knutha.

Paweł Drzyzga

Maszyna uczenia ekstremalnego i pseudoodwrotności Moore'a-Penrose'a

W referacie przedstawimy kluczowe aspekty algorytmiczne i numeryczne maszyny uczenia ekstremalnego (ELM), kładąc szczególny nacisk na rolę uogólnionych macierzy odwrotnych Moore'a-Penrose'a. Omówimy stosowane w ELM metody wyznaczania pseudoodwrotności. Wspomnimy również o kontrowersjach związanych z historią ELM i zademonstrujemy implementacje wybranych algorytmów.

16:40

Dawid Kapitan

Wokół twierdzenia Schaudera o punkcie stałym

Słynne twierdzenie Schaudera o punkcie stałym orzeka, że jeśli K jest zwartym i wypukłym podzbiorem przestrzeni Banacha, to dowolne ciągłe przekształcenie $T : K \to K$ ma punkt stały. Podczas wystąpienia opowiemy o zastosowaniach powyższego rezultatu w teorii równań różniczkowych, a następnie skupimy się na teoretycznych aspektach związanych z twierdzeniem Schaudera. Zobaczymy, że osłabienie założenia zwartości na rzecz domkniętości i ograniczoności zbioru, nawet przy dodatkowych wymaganiach dotyczących regularności przekształcenia T, nie jest możliwe. Rozważania te zaprowadzą nas do tzw. zagadnienia minimalnego przesunięcia – nadal aktualnego problemu leżącego na pograniczu teorii punktów stałych i geometrii przestrzeni Banacha.

Alex Gibała

Twierdzenie Seiferta-Van Kampena o grupach podstawowych

Topologia algebraiczna pozwala na opisywanie topologii przy użyciu metod algebraicznych. Ta dziedzina matematyki rozważa pewne własności funkcji, które są niezmienniczne względem deformacji. Przykładowo w swojej pracy Poincaré zauważył różnicę pomiędzy rozważaniem krzywych deformowalnych do siebie nawzajem a krzywymi ograniczającymi pewne większe przestrzenie. Podczas mojej prezentacji skupię się na pierwszej idei, która doprowadzi nas do idei homotopii i grup podstawowych. Omówię twierdzenie Seiferta-Van Kampena, a następnie przedstawię przykładowe zastosowania w innych dziedzinach matematyki wraz z wnioskami wynikającymi z rozważanych zastosowań.

Patryk Nitkowski

Czy da się uogólnić twierdzenie o liczbach pierwszych?

Podczas referatu sformułuję hipotezę Batemana-Horna, która została postawiona w 1962 roku oraz powiem o jej jedynym rozstrzygniętym przypadku, jakim jest twierdzenie o liczbach pierwszych, wykazane niezależnie w 1896 roku przez Hadamarda i Poussina. Powiem o tym, jak duże konsekwencje dla teorii liczb miałoby jej udowodnienie. Sformułuję również zaskakujące twierdzenie związane z funkcją $\sigma(n)$, którą definiuje się, jako sumę wszystkich naturalnych dzielników liczby n.

17:20

Bartosz Kamiński

Drogi Banachu, a można tak ogólniej? Czyli topologiczne kontrakcje i uogólnione twierdzenie Banacha

Choć umiejętność określania odległości między dwoma punktami potrafi być przydatna, to (przynajmniej dla mnie) nie jest to zawsze takie proste. Dlatego postaramy się sprostać jednemu z potężniejszych twierdzeń w przestrzeniach metrycznych – twierdzenie Banacha o punkcie stałym i uogólnić je do przestrzeni topologicznych. Potrzebne nam do tego będą topologiczne kontrakcje oraz parę założeń na przestrzeni (byleby nie wyszła nam metryzowalność).

Szymon Smolarek

Grupy, pomocy! Splątały mi się sznurówki. O grupie podstawowej węzłów

Zobaczymy, jak można liczyć grupy podstawowe węzłów i w ten sposób rozróżniać je między sobą.

Bartłomiej Bychawski

Od problemu stabilności grafów cyrkulantnych do kohomologii G-modułów

Problem stabilności, to problem z zakresu algebraicznej teorii grafów. Wiadomo, że dla dowolnego grafu Γ zawsze zachodzi $\mathrm{Aut}(\Gamma \times K_2) \geqslant \mathrm{Aut}(\Gamma) \times S_2$, gdzie K_2 to graf o dwóch wierzchołkach z krawędzią między nimi. Graf nazwiemy stabilnym, gdy w powyższym zachodzi równość. Łatwo zauważyć, że każdy graf stabilny musi być spójny, nie dwudzielny i zredukowany. Jeśli mimo to graf Γ nie jest stabilny, nazywamy go nietrywialnie niestabilnym. Nasuwającym się problemem jest scharakteryzowanie wszystkich grafów nietrywialnie niestabilnych w wybranej rodzinie grafów.

Podczas referatu omówię dotychczasową wiedzę i postępy dla rodziny grafów cyrkulantnych. Są to grafy Cayley'a nad grupami cyklicznymi C_n. Gdy $v_2(n) = 0$

problem został rozwiązany. Podejrzewana charakteryzacja nietrywialnie niestabilnych cyrkulantów komplikuje się jednak wraz we wzrostem wykładnika 2-addycznego liczby n. Gdy $v_2(n) = 1$ charakteryzacja została wykazana jedynie dla n postaci $2 \cdot p^k$, gdzie p jest liczbą pierwszą. W dowodzie tej charakteryzacji ważną rolę pełnią tak zwane pierścienie Schura. Pozwalają one scharakteryzują znaczną część niestabilnych cyrkulantów w przypadku gdy $v_2(n) = 1$. Pozostawiają jednak jeden przypadek, który dzięki swojej specyfice można powiązać z pierwszą cohomologią pewnego G-modułu.

Postery

Weronika Tokarz, Wiktor Smolak

Podróż pełna przygód. O tym jak rozwijać myślenie abstrakcyjne wśród najmłodszych.

Myślenie matematyczne występuję u dzieci już na etapie, gdy są one niemowlakami. Są za to odpowiedzialne: lewa półkula mózgu oraz część potyliczna. Aby je rozwijać potrzebna jest motywacja, którą może być np. system nagród. Samo myślenie matematyczne może by rozwijane poprzez: wizualizację, zauważanie matematyki w problemach życia codziennego, zabawę oraz łamigłówki, takie jak np. wieża Hanoi. Dziecko może dojść do wniosku, że aby ją ułożyć, to należy wykonać $2^n - 1$ ruchów. Proces obliczania ilości ruchów jest następujący:

$$L(n) = 2 \cdot L(n-1) + 1$$
$$L(n) + 1 = 2 \cdot L(n-1) + 1 + 1 = 2 \cdot (L(n-1) + 1).$$

Niech $L'(n) \coloneqq L(n) + 1$, wtedy:

$$\begin{aligned} L'(n) &= 2 \cdot L'(n-1) \\ L(1) &= 1 \\ L'(1) &= 2 \\ L'(2) &= 4 \\ &\dots \\ L'(n) &= 2^n, \\ L(n) &= 2^n - 1. \end{aligned}$$

Aby tego się dowiedzieć zostały przeprowadzone liczne badania np. na Uniwersytecie w Texasie oraz na Yale University. To podkreśla konieczność wykorzystania różnorodnych metod edukacyjnych, motywacji oraz wykorzystania kontekstów życiowych do efektywnej edukacji matematycznej już od najwcześniejszych etapów rozwoju dziecka, co pozwoli na optymalny rozwój myślenia abstrakcyjnego.

Maria Małasiewicz

Odkrywając Matematykę Origami: Rozwiązywanie równań sześciennych poprzez składanie papieru

Sztuka składania papieru, znana jako origami, stała się przedmiotem zainteresowania w wielu dziedzinach naukowych, w tym także w matematyce. Jedną z osób, która przyczyniła się do rozwoju tzw. matematyki origami (mathematics of paper folding), była Margherita Beloch. Plakat prezentuje koncepcję zgięcie Beloch oraz jego zastosowanie w rozwiązywaniu równań sześciennych poprzez składanie kartki papieru.

Agnieszka Marszk

Muzyka oczami matematyka, czyli o tym jak złota proporcja wpływa na sztukę.

Na wstępie plakatu znajdą się informacje o Leonardzie z Pizy. Następnie krótko zostanie przedstawione czym jest Ciąg Fibonacciego i złota proporcja. Główną częścią plakatu będzie to, jakie zastosowania w muzyce klasycznej ma złota proporcja i jak kompozytorzy wykorzystywali ją w swoich dziełach.

Anna Żygała

„Głuchy telefon" – stosowanie pojęć matematycznych

Chyba każdy z nas uwielbiał w dzieciństwie zabawę w „głuchy telefon". W przeprowadzonym przeze mnie doświadczeniu, wykorzystałam tę formę zabawy, do sprawdzenia czy studenci z różnych kierunków stosują pojęcia matematyczne poznane w szkole podstawowej (niektórzy również w gimnazjum) oraz w szkole średniej. Eksperyment pozwala również zauważyć, że każdy może mieć inny punkt widzenia i inaczej rozumieć dane zagadnienie. Efekty pracy zostaną zaprezentowane na posterze.

Oliwia Jarosz, Konrad Wójcik

Rozwiązując tajemnice Diofantosa: Przegląd i zastosowanie równań diofantycznych

Równania diofantyczne, stanowią fascynujący pomost łączący historyczne kroniki matematyki z jej współczesnymi osiągnięciami. Te wyjątkowe równania algebraiczne, które szukają rozwiązań w liczbach całkowitych, wykraczają poza zwykłe zagadki matematyczne. Zakorzenione są w podstawach teorii liczb i odgrywają kluczową rolę w ewolucji dyscyplin, takich jak kryptografia, informatyka i teoria algorytmów. Plakat będzie zagłębiać się w naturę równań diofantycznych, czym są, jakie mają zastosowania w życiu codziennym i co dzięki nim zawdzięczamy.

Tomasz Wawrzycki, Juliusz Banecki

Uzwarcenie Čecha-Stone'a liczb naturalnych

Uzwarcenie Čecha-Stone'a liczb naturalnych to jedna z mniej znanych a zarazem bardzo interesujących przestrzeni topologicznych. Naszym celem jest pokazanie, że mimo iż przestrzeń ta jest bardzo skomplikowanym obiektem to jej uniwersalna definicja pozwala pokazać, że posiada one wiele niezwykłych własności. Zajmiemy się także kilkoma jej zastosowania wykraczającymi poza topologię ogólną. Mamy nadzieję, że nasz plakat pozwoli oswoić się z konstrukcją uzwarcenia Čecha-Stone'a oraz zrozumieć, że może być ona użyteczna.

Paweł Węgrzyn

Niestabilność Turinga w modelu Gray'a-Scotta

Równania reakcji-dyfuzji odgrywają dużą rolę w chemii oraz biochemii. W tej pracy zajmiemy się modelem Gray'a-Scotta odzwierciedlającym reakcję autokatalityczną w których powstają struktury. Niestabilność Turinga jest standardowym podejściem do analizy mechanizmu powstawania czasoprzestrzennych wzorów w nieliniowych układach dynamicznych

Łukasz Pawlak

Mat w ω, czyli liczby porządkowe w teorii gier

Czy mat w ω oznacza wygraną w nieskończenie wielu ruchach? Jakie wartości gry są możliwe na nieskończonej szachownicy? W przystępny dla każdego sposób odpowiemy na te pytania, przedstawiając ciekawe przykłady.

Ivan Spyrydonov

Erdos sumset conjecture

In 1975 it was proven that each subset of $\mathbb{N}$ with positive upper density has arbitrary long arithmetical progression. Since that time appearance of many other patterns in those sets was proven. One of them is $A_1 + A_2 + \ldots + A_k$ for some infinite $A_1, \ldots, A_k \subset \mathbb{N}$. In this poster we will see some ergodic theory approach for proving that conjecture in case $k = 2$.

Karina Dudzik

Co łączy wieżę Hanoi, system dwójkowy i trójkąt Sierpińskiego?

Na pierwszy rzut oka wydawałoby się, że są to trzy niezwiązane ze sobą zagadnienia matematyczne. Dowiemy się jednak, w jaki sposób system binarny może nam pomóc rozwiązać łamigłówkę wieży Hanoi, co poradzić gdy zmienimy wariant gry na bardziej ograniczający oraz gdzie w tym wszystkim skrywa się znany nam fraktal.

Michał Palczewski

Uogólnienie homologii persystentnej i wykrywanie bifurkacji Hopfa

Homologia persystentna jest jednym z najbardziej popularnych narzędzi topologicznej analizy danych, jednakże ma swoje ograniczenia. Z jednym z tych ograniczeń radzi sobie zygzak persystentny. Przybliżymy szczegóły tej metody, podamy przykłady i porównamy z homologią persystentną. Pokażemy również przykład jej wykorzystania do wykrywania bifurkacji Hopfa – szczególnego typu bifurkacji, polegającej na pojawieniu się cykli granicznych w wyniku bifurkacji od stabilnego punktu osobliwego.

Dorota Chańko

Jakie podprzestrzenie przestrzeni Banacha mają Własność Punktu Stałego?

Przestrzeń topologiczna X posiada Własność Punktu Stałego (w skrócie WPS), jeżeli dowolne odwzorowanie ciągłe $f\colon X \to X$ posiada punkt stały. Na plakacie omówię kostkę Hilberta – nieskończenie wymiarową podprzestrzeń przestrzeni Banacha i udowodnię, że posiada WPS.

Paweł Grott

Paradoksy i fenomeny w statystyce

Plakat przedstawia paradoksy związane ze statystyką i rachunkiem prawdopodobieństwa. Dla każdego z paradoksów przytoczony jest jego opis, wyjaśnienie nazwy i przykład ilustrujący jego działanie.

Dzień Trzeci - 12.05.2024

PLAN DNIA

Godzina	Sala	Autor	Tytuł
09:30-10:00		**Śniadanie**	
10:00-10:30	Aula A	Patryk Topór	O naturze zbioru Fix(f) w klasie homotopii
	Aula C	Jakub Łompieś	Czy warto dywersyfikować swoje inwestycje? O tym, jak matematyka pomaga dbać o nasze oszczędności
10:40-11:10	Aula A	Dorota Chańko	Twierdzenie Schaudera-Tychonoffa o punkcie stałym
	Aula C	Adam Chojecki	Jak liczyć, gdy nieskończoność to za mało? O liczbach kardynalnych i ordynalnych
11:10-11:30		**Przerwa kawowa**	
11:30-12:00	Aula A	Kamil Przespolewski	Kiedy kula w dualu jest *-słabo ciągowo zwarta?
	Aula B	Grzegorz Ruchała i Bartłomiej Węgrzyn	Zastosowanie modeli regresji do przewidywania rozkładów zwycięstw drużyn
	Aula C	Zuzanna Rygiewicz	Górna część kraty rozszerzeń logiki RK

12:10-12:40	Aula A	Mateusz Kandybo	Lemat o ping pongu
	Aula B	Mateusz Zdunek	Kombinatoryczne ciągi Lefschetza i ich związek z punktami periodycznymi odwzorowań
	Aula C	Weronika Kozerewicz	Elementy ekonomiczno-finansowe w nauczaniu matematyki w szkole podstawowej i ponadpodstawowej
13:00-14:00	**Obiad**		
14:00-15:00	**Zakończenie**		

10:00

Patryk Topór

O naturze zbioru Fix(f) w klasie homotopii

Topologiczna teoria punktów stałych i periodycznych stanowi ważną gałąź współczesnej matematyki, która swoje zastosowania znajduje między innymi w teorii układów dynamicznych. Jakob Nielsen badając naturę zbioru Fix(f) wprowadził niezmiennik topologiczny (w klasie homotopii), który dzisiaj nazywany jest Liczbą Nielsena. Okazuje się, że niezmiennik ten wskazuje dolne ograniczenie na liczbę $\mathrm{MF}[f] = \min\{\#\mathrm{Fix}(g) \mid g \simeq f\}$. W niniejszym referacie zastanowimy w jaki sposób wyznaczać wartości (bądź odpowiednie oszacowania) liczby $\mathrm{MF}[f]$.

Jakub Łompieś

Czy warto dywersyfikować swoje inwestycje? O tym, jak matematyka pomaga dbać o nasze oszczędności

Jak inwestować, aby uzyskać możliwie najlepszy rezultat? W 1952 r. Harry Markowitz zaproponował model, który pozwala wyznaczyć portfel optymalny względem dwóch kryteriów: oczekiwanego zwrotu oraz ryzyka. Podczas mojego referatu chcę opowiedzieć o klasycznej teorii Markowitza oraz przedstawić twierdzenie Karusha-Kuhna-Tuckera, które jest bardzo istotnym narzędziem matematycznym we wcześniej wspomnianym modelu. Zilustruję również przykład inwestycji, w której porównam portfel ryzykowny z portfelem zdywersyfikowanym.

10:40

Dorota Chańko

Twierdzenie Schaudera-Tychonoffa o punkcie stałym

Twierdzenie Schaudera mówi, że każde odwzorowanie ciągłe ze zwartego, wypukłego podzbioru przestrzeni Banacha w siebie posiada punkt stały. Twierdzenie Tychonoffa orzeka natomiast, że dla każdego odwzorowania ciągłego ze zwartego, wypukłego podzbioru przestrzeni liniowo topologicznej lokalnie wypukłej w siebie znajdziemy punkt stały. Na mojej prelekcji omówimy sobie niniejsze twierdzenia oraz podamy ich silniejsze wersje.

Adam Chojecki

Jak liczyć, gdy nieskończoność to za mało? O liczbach kardynalnych i ordynalnych

W trakcie spotkania opowiem o fascynującym świecie liczb, które wykraczają poza nasze codzienne pojęcie nieskończoności. Przedstawię, w jaki sposób konstruować te liczby oraz jakie mają ciekawe własności. Wspomnę, jakie mogą one mieć praktyczne zastosowania. Podczas prezentacji omówię problemy związane z liczbami kardynalnymi, takie jak słynna hipoteza kontinuum, która dotyczy wielkości zbioru liczb rzeczywistych. Omówię metodę stosowania indukcji pozaskończonej, czyli techniki dowodzenia, która pozwala wnioskować na temat własności zbiorów nieskończonych dowolnej wielkości. Ta prezentacja jest skierowana do wszystkich studentów. Podstawowa wiedza z zakresu teorii zbiorów wystarczy do zrozumienia przesłania. Celem jest dostarczenie zrozumiałych i ciekawych informacji na temat zagadnień w logice, która stanowi fundament całej matematyki. Dołączcie, aby zgłębić tajemnice matematycznej nieskończoności!

11:30

Kamil Przespolewski

Kiedy kula w dualu jest *-słabo ciągowo zwarta?

Twierdzenie Banacha-Alaoglu mówi, że dla każdej przestrzeni unormowanej E, domknięta kule w dualu E' są zwarte w $*$-słabej topologii. Jak scharakteryzować przestrzenie, w których takie kule są też $*$-słabo ciągowo zwarte? Od kilkudziesięciu to pytanie nie doczekało się satysfakcjonującej odpowiedzi! Podczas referatu przedstawię kilka klas przestrzeni unormowanych, w których kule dualne są $*$-słabo ciągowo zwarte. Dla każdej takiej klasy podam szkic dowodu i przykład pokazujący, że dana klasa jest za mała. Preliminaria to pojęcie $*$-słabej topologi, $\sigma(E', E)$, przydadzą się też podstawy analizy funkcjonalnej.

Grzegorz Ruchała i Bartłomiej Węgrzyn

Zastosowanie modeli regresji do przewidywania rozkładów zwycięstw drużyn

Celem referatu będzie przedstawienie procesu budowy różnych modeli regresji (w tym regresji liniowej, wielorakiej oraz Poissona) przy użyciu języka R. Bazując na udostępnianych przez ligę NBA danych statystycznych z wcześniejszych sezonów, wykorzystamy te modele do próby oszacowania liczby zwycięstw poszczególnych zespołów ligi w kolejnych sezonach. Zastosowane zostaną przy tym biblioteki leaps i MASS oraz narzędzia umożliwiające automatyzację wyboru zmiennych. Pokażemy wreszcie, jak za pomocą metod statystycznych ustalić, który ze zbudowanych modeli jest najlepszy.

Zuzanna Rygiewicz

Górna część kraty rozszerzeń logiki RK

Referat dotyczy górnej części kraty rozszerzeń logiki RK. Logikę RK wyróżnia dodanie do aksjomatów systemu R aksjomatu ex falso quodlibet. W pracy będą również wykorzystywane podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu algebry uniwersalnej jak i logik nieklasycznych. W tej tematyce możemy również zobaczyć semantykę relacyjną i matrycową. Interesującym a zarazem głównym punktem jest zaaplikowanie aksjomatu Pascha oraz obrazów morficznych do szukania podalgebr, dzięki którym odnajdziemy RK-przestrzenie.

12:10

Mateusz Kandybo

Lemat o ping pongu

Często poruszanym zagadnieniem w teorii grup jest ustalenie wyglądu podgrup rozważanej przez nas grupy. W przypadku podgrup wolnych z pomocą przychodzi nam lemat o ping-pongu, który umożliwia wykorzystanie geometrycznych własności przestrzeni na której działa grupa do znajdowania takiej podgrupy. W referacie opowiem o tytułowym lemacie o pokażę kilka jego (geometrycznych) zastosowań.

Mateusz Zdunek

Kombinatoryczne ciągi Lefschetza i ich związek z punktami periodycznymi odwzorowań

Twierdzenie Lefschetza o punkcie stałym orzeka, że jeżeli liczba Lefschetza $L(f)$, określona dla ciągłego odwzorowania $f\colon X \to X$ zadanego na zwartej rozmaitości X, jest różna od zera, to f musi posiadać punkt stały. Ciągi Lefschetza $\{L(f^n)\}_{n=1}^{\infty}$ stanowią zatem ważną klasę ciągów całkowitoliczbowych w teorii liczb oraz układach dynamicznych, bowiem określają one możliwą dynamikę periodyczną odwzorowań. W referacie skupimy się na podstawowych pojęciach związanych z tym zagadnieniem i zastanowimy się, w jaki sposób owe ciągi mogą być generowane.

Weronika Kozerewicz

Elementy ekonomiczno-finansowe w nauczaniu matematyki w szkole podstawowej i ponadpodstawowej

Referat przedstawi zagadnienia z ekonomii oraz finansów realizowane zgodnie z podstawą programową w szkole podstawowej oraz ponadpodstawowej na lekcjach matematyki. Zostaną zaprezentowane sposoby zapoznania ucznia z tematyką podatkową, z funkcjonowaniem lokat oraz kredytów, a także z optymalizacją produkcji w ramach zadań matematycznych.

Głosowanie na najlepsze referaty i plakaty

Poniżej zamieszczamy dla Ciebie krótki przewodnik po nowym systemie głosowania na najlepsze referaty i postery, wprowadzonym na rzecz tegorocznej edycji Oblicze. Głosy oddane zarówno na referaty, jak i postery, podzielone są na pięć kategorii – zawarliśmy wyjaśnienie tego, co kryje się pod każdą z nich, a także kilka przykładów zachowań, które należy odpowiednio ocenic pozytywnie i negatywnie. W razie pytań, nie krępuj się poprosić jednego z organizatorów o pomoc.

Przewodnik po głosowaniu na najlepsze referaty ($\theta\beta\ell\iota c\mathbb{Z}\varepsilon$ 2024)

Kategoria 1. – bogactwo przekazanej wiedzy

W tej kategorii oceniana jest ilość informacji i wniosków przekazanych przez osobę prezentującą w trakcie prelekcji. Referat bogaty w wiedzę rozwija postawiony w abstrakcie temat lub tezę poprzez licznie zawarte twierdzenia dowody i innych oraz prowadzi do nieoczywistych i interesujących konkluzji.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- powołanie się na niebanalne twierdzenie,
- przedstawienie w całości dowodu pewnego twierdzenia,
- dokładna interpretacja wyniku badań naukowych lub innych danych i wyciągnięcie nieoczywistych wniosków,
- odwołanie się do znaczącej liczby źródeł naukowych.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- powoływanie się wyłącznie na podstawowe twierdzenia,
- przedstawienie dowodów częściowo lub wcale,
- pobieżna analza wyników badań naukowych lub innych danych, brak niebanalnych konkluzji,
- odwołanie sie do ograniczonej liczby źródeł naukowych.

Kategoria 2. – płynna i wciągająca narracja

W tej kategorii oceniany jest sposób wypowiadania się osoby prezentującej, a w szczególności unikanie długich (lub zbyt krótkich) pauz i zająknięć, a także brak powrórzeń i podstawowych błędów językowych – oraz inne cechy płynnej i angażującej mowy. **W tej kategorii nie oceniamy jednak wad wymowy i podobnych czynników, których osoba prezentująca może nie być w stanie kontrolować**.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- wypowiadanie się w sposób wyraźny i związły,
- unikanie długich pauz,
- brak zająknięć, płynność mowy.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- wypowiadanie się w sposób niewyraźny,
- notoryczne długie pauzy lub przeciwnie – zbyt krótkie pauzy i mówienie „słowotokiem”,
- popełnianie błędów językowych.

Kategoria 3. – zrozumiałość przedstawionych konceptów

W tej kategorii oceniane jest to, jak łatwe do zrozumienia i przyswojenia są przedstawiane informacje, na co wpływają m.in. zawarte w prezentacji przykłady, wykresy, rysunki pomocnicze oraz starranne omówienie szczegółów przekazanej wiedzy.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- przytaczanie wielu przykładów,
- przedstawienie zastosowań twierdzenia,
- zastosowanie rysunków pomocniczych, wykresów lub grafów.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- unikanie przedstawiania przykładów,
- mała liczba lub brak rysunków pomocniczych, wykresów lub grafów,
- przyjmowanie elementów wiedzy za „oczywiste”.

Kategoria 4. – dobry kontakt z publicznością

W tej kategorii oceniana jest postawa osoby prezentującej wobec słuchaczy. Ocenie podlegają zachowania służące skupieniem uwagi i zwiększeniem zaangażowania publiczności, a także ogólny wyraz szacunku.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- zwracanie się do widowni z pytaniami,d
- prowadzenie dialogu z publicznością,
- zwrócenie się osoby twarzą do publiczności i dobry kontakt wzrokowy.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- brak dialogu z publicznością,
- patrzenie w przestrzeń lub nie spuszczanie wzroku z tablicy,
- zwrócenie osoby prezentującej plecami do publiczności.

Kategoria 5. – tempo dostosowane do czasu trwania prelekcji

W tej kategorii oceniane jest zadbanie osoby prezentującej o zmieszczenie się w czasie przeznaczonym na prelekcje, a także przeznaczenie na określone etapy prelekcji ilości czasu proporcjonalnej do ich długości.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- poświęcenie wyłącznie kilku minut na wstęp i zakończenie oraz przeznaczenie pozostałego czasu na rozwinięcie,
- zakończenie prelekcji o czasie lub krótko przed końcem czasu,
- brak konieczności sztucznego przyspieszania lub spowalniania prelekcji.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- poświęcenie przesadnej ilości czasu na wstęp lub zakończenie i, tym samym, omówienie rozwinięcia jedynie pobieżnie,
- zakończenie prelekcji przedwcześnie lyb z opóźnieniem,
- konieczność sztucznego przyspieszania lub spowalniania prelekcji.

Przewodnik po głosowaniu na postery

Kategoria 1. – przekazanie dogłębnej i interesującej wiedzy

W tej kategorii oceniany jest fakt tego, czy osoba przezentująca przedstawia nieoczywiste i interesujące wnioski oraz zgłębia postawiony temat lub tezę.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- staranne omówienie postawionego tematu lub tezy,
- zaprezentowanie informacji niebanalnych i interesujących,
- powołanie się na wiele źródeł naukowych.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- powołanie się wyłącznie na wiedzę podstawową,
- pobieżne omówienie postawionego tematu lub tezy,
- powołanie się na ograniczoną liczbę źródeł naukowych.

Kategoria 2. – wyraźna i płynna mowa

W tej kategorii oceniane jest dostosowanie mowy osoby prezentującej do okoliczności, szczególnie pod względem mówienia dostatecznie głośno oraz unikania błędów powszechnych w wystąpieniach publicznych, np. długich pauz i zająknięć. **W tej kategorii nie oceniamy jednak wad wymowy i podobnych czynników, których osoba prezentująca może nie być w stanie kontrolować**.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- mówienie głośno i wyraźnie,
- brak niepotrzebnych długich pauz,
- unikanie zająknięć.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- mówienie zbyt cicho,
- powtarzanie swoich własnych słów,
- przerywanie prezentacji niepotrzebnymi pauzami.

Kategoria 3. – zrozumiałość informacji i grafik

W tej kategorii oceniane jest przedstawienie informacji na posterze w sposób łatwy do przyswojenia i wyczerpujący, a także zamieszczenie grafik o tych samych walorach.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- powołanie się na elementy dowodu twierdzenia, wykresy, grafy i inne,
- zamieszczenie grafik, które są zrozumiałe same w sobie,
- wykorzystanie grafik do objaśnienia elementów przedstawionej wiedzy.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- ograniczona liczba rysunków pomocniczych, grafów i innych,
- pobieżne omawianie szczegółów przedstawionej wiedzy,
- unikanie omawiania zamieszczonych grafik.

Kategoria 4. – dobry kontakt z publicznością

W tej kategorii oceniana jest postawa osoby prezentującej wobec słuchaczy, w szczególności zachowania pomagające skupić uwagę i zwiększyć zaangażowanie publiczności, a także ogólna postawa szacunku.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- zwrócenie osoby prezentującej twarzą do publiczności,
- utrzymanie kontaktu wzrokowego z publicznością,
- wysłuchiwanie pytań publiczności i udzielanie wyczerpujących odpowiedzi.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- zwrócenie osoby prezentującej plecami do publiczności,
- unikanie kontaktu wzrokowego,
- oddalanie pytań i koncentrowanie się wyłącznie na zakończeniu prezentacji.

Kategoria 5. – równowaga między treścią tekstową a wizualną

W tej kategorii oceniany jest balans pomiędzy zamieszczonym na plakacie tekstem a elemetami wizualnymi takimi jak wykresy, zdjęcia i rysunki pomocnicze.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii pozytywnie:

- stosowanie tekstu jako główny nośnik informacji i uzupełnianie wiedzy w treść wizualną,
- unikanie opierania się wyłącznie na jednej formie treści.

Przykłady zachowań ocenianych w tej kategorii negatywnie:

- odwoływanie się w prelekcji wyłącznie do treści tekstowej i ignorowanie aspektu graficznego plakatu,
- oparcie prelekcji wyłącznie na grafikach i ograniczenie treści tekstowej do własnej mowy.