



2026

Wydział Matematyki i Informatyki
Uniwersytetu Jagiellońskiego



Grafy odkrywają swoje tajemnice na Uniwersytecie Jagiellońskim



Bartosz Walczak

Styczeń

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
29	30	31 Sylwester	1 Nowy Rok	2	3	4 Dzień Spaghetti
5 Dzień Bitej Śmietany	6 Święto Trzech Króli	7 Dzień Dziwaka	8	9	10	11
12	13 Międzynarodowy Dzień Koszuli	14 Dzień Osób Nieśmiałych	15	16	17	18 Dzień Kubusia Puchatka
19	20 Dzień Wiedzy o Pingwinach	21 Dzień Babci	22 Dzień Dziadka	23	24	25
26 Dzień Transplantacji	27	28 Międzynarodowy Dzień LEGO	29 Międzynarodowy Dzień Puzzle	30	31	1

Grafy odkrywają swoje tajemnice na Uniwersytecie Jagiellońskim

Zespół kierowany przez **Bartosza Walczaka** bada fascynujący świat grafów – matematycznych obiektów składających się z punktów połączonych krawędziami, które stanowią uniwersalny model powiązań w systemach informatycznych, sieciach komunikacyjnych lub społecznych, czy strukturach chemicznych. To obszar, w którym elegancja czystej matematyki spotyka się z realnymi potrzebami współczesnych technologii.

Obecnie grupa realizuje projekt „Kolorowania, klikli i zbiory niezależne w klasach grafów” finansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach programu Sonata Bis. Kolorowanie jest fundamentalnym problemem teorii grafów polegającym na przypisaniu kolorów punktom w taki sposób, by każde dwa połączone krawędziami miały różne kolory. Klikli i zbiory niezależne w grafach to z kolei struktury złożone ze wzajemnie połączonych lub wzajemnie niepołączonych punktów.

Kolorowania i zbiory niezależne modelują problemy planowania bez konfliktów – od układania harmonogramów, przez alokację częstotliwości radiowych, po optymalizację złożonych systemów. Klikli zaś wymuszają wiele kolorów i dlatego pełnią kluczową rolę w analizie tych modeli. Zespół bada te zagadnienia w specjalnych klasach grafów, w których ukryta struktura pozwala na opracowanie wydajniejszych algorytmów i głębsze zrozumienie matematycznych prawidłowości – na przykład tego, czy klikli są jedynymi strukturami odpowiedzialnymi za dużą liczbę kolorów.

Prace zespołu mają charakter podstawowy – dostarczają nowych narzędzi i twierdzeń matematycznych, które w przyszłości mogą pomóc rozwiązywać trudne problemy szybciej i skuteczniej. Takie badania, prowadzone na Uniwersytecie Jagiellońskim, poszerzają nasze rozumienie złożonych systemów i kształtują fundamenty informatyki teoretycznej.



Doktoranci matematyki, informatyki i informatyki technicznej



Anatoli Shatsila



Jędrzej Hodor



Weronika Smolak-Dyżewska

Luty

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
26 Dzień Transplantacji	27	28 Międzynarodowy Dzień LEGO	29 Międzynarodowy Dzień Puzzli	30	31	1
2 Dzień Świstaka	3	4 Światowy Dzień Walki z Rakiem	5 Światowy Dzień Nutelli	6	7	8
9 Międzynarodowy Dzień Pizzy	10	11 Międzynarodowy Dzień Kobiet i Dziewcząt w Nauce	12 Tłusty Czwartek	13 Światowy Dzień Radia	14 Walentynki	15 Dzień Singla
16	17 Światowy Dzień Kota (PL)	18 Środa Popielcowa	19 Dzień Nauki Polskiej	20	21 Międzynarodowy Dzień Języka Ojczystego	22
23	24	25	26 Światowy Dzień Pistacji	27	28	1 Dzień Piegów

Doktoranci matematyki, informatyki i informatyki technicznej

Anatoli Shatsila, doktorant trzeciego roku matematyki na Uniwersytecie Jagiellońskim, realizuje projekt Preludium „Nakrycia niskiego stopnia krzywych genusu 2”. Jego badania koncentrują się na gładkich krzywych zdefiniowanych nad ciałem liczb zespolonych – w naszym świecie to dwuwymiarowe powierzchnie, które można sobie wyobrazić jako elastyczne, zakrzywione płachty. Głównym bohaterem badań są nakrycia tych krzywych: to rodzaj nałożenia wielu kopii jednej powierzchni na inną, tworzące wielopoziomową mapę geometryczną. Prosty przykład? Dwie identyczne płaszczyzny leżące jedna nad drugą – to podwójne nakrycie bez rozgałęzień. Gdy jednak kształty stają się bardziej złożone, geometria przeradza się w labirynt symetrii i subtelnych powiązań.

Kluczowym elementem projektu jest różnorodność Pryma – specjalna struktura matematyczna przypisana każdemu nakryciu. Działa ona jak most łączący dwie odległe krainy: przestrzeń wszystkich możliwych krzywych (tzw. przestrzeń moduli krzywych) z przestrzenią różnorodności abelowych, czyli abstrakcyjnych obiektów o bogatej symetrii. Odwzorowanie Pryma, znane od ponad wieku, to klasyczny przykład matematycznej filozofii: by zrozumieć jeden obiekt, badamy go przez pryzmat drugiego, z łącznikiem pomiędzy. W XX wieku matematycy skupiali się głównie na podwójnych nakryciach, ale Anatoli wkracza na nieznany teren – cykliczne nakrycia rzędu niepierwszego, jak stopień 4 czy 6.

Głównym celem projektu jest opis włókien odwzorowania Pryma. Analiza wymiarowości sugeruje, że dla stopnia 4 generyczne włókno to krzywa, zaś dla stopnia 6 – skończony zbiór punktów. Projekt łączy klasyczne metody geometrii algebraicznej z nowymi technikami z teorii reprezentacji i obliczeń komputerowych. Dzięki temu projekt nie tylko opisuje ukryte cechy różnorodności, ale także dostarcza nowych narzędzi w geometrii algebraicznej, wspierając dalsze badania.

Jędrzej Hodor studiuje w Szkole Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Jagiellońskiego na kierunku informatyka. Realizuje on projekt Ministerstwa Edukacji i Nauki „Perły Nauki”, gdzie pod opieką Dominika Kwietniaka bada wewnętrzną ergodyczność układów symbolicznych. Zagadnienia te związane są z mierzeniem chaotyczności lub uporządkowania pewnych układów dynamicznych zadanych przez pewne operacje na nieskończonych ciągach.

Jędrzej jest również stypendystą w grantie OPUS „Wymiar i Boolowski wymiar częściowych porządków”, gdzie w międzynarodowym zespole pod kierownictwem Piotra Micka prowadzi badania dotyczące głównie zrozumienia częściowych porządków, których diagramy można narysować na płaszczyźnie w sposób planarny.

W trakcie studiów w szkole doktorskiej zaangażował się również w wiele pobocznych projektów, dotyczących różnorodnych zagadnień z teorii grafów. Niektóre wiążą się ze współpracą z wiodącymi ekspertami w odpowiednich dziedzinach. Takie współprace często są następstwem wizyt badawczych, udziału w specjalistycznych warsztatach lub udziału w czołowych konferencjach. Jędrzej w ramach realizowanych projektów brał udział w wielu takich wydarzeniach w Europie i na świecie (np. USA, Kanada, Barbados, Chiny, Australia).

Studia na UJ dają wiele możliwości i otwierają na światowej klasy naukę.

Weronika Smolak-Dyżewska, doktorantka drugiego roku na Uniwersytecie Jagiellońskim, bada, jak najnowsze techniki renderowania neuronalnego mogą zmienić sposób, w jaki rozumiemy i reprezentujemy obiekty trójwymiarowe w grafice komputerowej. Jej praca koncentruje się na 3D Gaussian Splatting (3DGS), jednej z najbardziej obiecujących metod reprezentacji scen 3D i jej zastosowaniach w medycynie.

Jednym z najważniejszych osiągnięć Weroniki jest projekt PR-ENDO, w którym wraz z zespołem opracowała metodę rekonstrukcji realistycznego, edytowalnego modelu 3D jelita na podstawie nagrań z kolonoskopii. Zrekonstruowane struktury można oświetlać, obracać i animować, co otwiera drogę do nowej generacji materiałów szkoleniowych dla lekarzy oraz symulacji bazujących na rzeczywistych danych pacjentów. Projekt został zaprezentowany w formie posteru na MICCAI 2025, jednej z najważniejszych konferencji na świecie w dziedzinie zastosowań AI w medycynie.

Obok PR-ENDO Weronika rozwija również projekty poświęcone rozszerzaniu możliwości współczesnych metod 3DGS: od integracji symulacji fizycznych, po nowe sposoby modelowania odcisków, dzięki którym rekonstrukcje stają się bardziej realistyczne.

Badania Weroniki pokazują, jak połączenie sztucznej inteligencji i potrzeb medycyny może prowadzić do narzędzi o praktycznym zastosowaniu.

Nowe wzorce wśród liczb



Borys Kuca

Marzec

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
23	24	25	26 Światowy Dzień Pistacji	27	28	1 Dzień Piegów
2	3 Światowy Dzień Słuchu	4 Światowy Dzień Otyłości	5 Dzień Teściowej	6	7 Dzień Płatków Śniadaniowych	8 Dzień Kobiet
9	10 Dzień Mężczyzn	11 Dzień Wydziału Matematyki i Informatyki UJ	12 Międzynarodowy Dzień Matematyki	13	14 Dzień Liczby Pi	15
16	17 Dzień Św. Patryka	18	19	20	21 Dzień Wagarowicza	22 Światowy Dzień Wody
23	24	25 Międzynarodowy Dzień Gofra	26	27 Międzynarodowy Dzień Teatru	28	29 Niedziela Palmowa
30 Światowy Dzień Muffinki	31 Światowy Dzień Backupu	1 Prima aprilis	2 Światowy Dzień Świadomości Autyzmu	3	4	5 Wielkanoc

Nowe wzorce wśród liczb

Borys Kuca przyszedł na Wydział Matematyki i Informatyki UJ w 2023 r. Wcześniej studiował w USA i UK oraz odbywał staże podoktorskie w Finlandii i Grecji. Popijając zieloną herbatę i zjadając się gorzką czekoladą, wyszukuje nowe konfiguracje w zbiorach liczbowych, korzystając z szerokiego wachlarza metod współczesnej matematyki. Przykładem takich konfiguracji są ciągi arytmetyczne: ciągi typu 3, 7, 11, 15, w których każdy kolejny wyraz różni się od poprzedniego o stałą liczbę. Swoje zadania realizuje w ramach grantów Narodowego Centrum Nauki: w latach 2023–2025 kierował grantem Polonez Bis, z kolei od 2025 r. prowadzi grant w ramach programu Sonata. Współpracuje z wiodącymi naukowcami z całego świata, w tym z matematykami z USA, Chile i Grecji, których regularnie gości na naszym Wydziale. Za swoje badania został uhonorowany nagrodami Polskiego Towarzystwa Matematycznego dla młodych matematyków oraz nagrodą im. Kazimierza Kuratowskiego. W wolnym czasie chodzi po górach, czyta książki historyczne i robi sałatki.



Geometria przestrzeni Banacha



Anna Pelczar-Barwacz

Kwiecień

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
30 Światowy Dzień Muffinka	31 Światowy Dzień Backupu	1 Prima aprilis	2 Światowy Dzień Świadomości Autyzmu	3	4	5 Wielkanoc
6 Poniedziałek Wielka- nocny	7 Światowy Dzień Zdrowia	8	9	10	11	12 Dzień Czekolady
13	14 Dzień Patrzemia w Niebo	15	16	17 Światowy Dzień Kostki Rubika	18	19
20	21	22 Międzynarodowy Dzień Ziemi	23 Światowy Dzień Książki i Praw Autorskich	24 Europejski Dzień Śniadania	25 Światowy Dzień Pingwina	26
27	28	29 Dzień Solidarności Międzypokoleniowej	30 Dzień Uczciwości	1 Święto Pracy	2 Dzień Flagi RP	3 Święto Konstytucji 3 Maja

Geometria przestrzeni Banacha

Anna Pelczar-Barwacz zajmuje się geometrią przestrzeni Banacha – nieskończenie wymiarowych odpowiedników przestrzeni trójwymiarowej – np. kształtem kuli w nieskończonym wymiarze – oraz strukturą i mocą, czyli liczebnością, kraty ideałów w algebrze operatorów ograniczonych na przestrzeniach Banacha. Warto wiedzieć, że przestrzeń Banacha to obiekt matematyczny „z nazwiskiem” występujący najczęściej w literaturze naukowej... na świecie, a wprowadził ten obiekt w matematykę Polak, Stefan Banach, członek tzw. szkoły lwowskiej, działającej w dwudziestoleciu międzywojennym we Lwowie. Grupa ta zajmowała się głównie analizą funkcjonalną, czyli badaniem rozmaitych klas przestrzeni funkcji o specjalnych własnościach, świetnie opisujących zjawiska przyrodnicze. Wprowadzenie pojęcia przestrzeni Banacha i badanie ich własności pozwoliło na ogromny skok w samej analizie funkcjonalnej, jak i jej zastosowaniach w fizyce, ekonomii i wielu innych dziedzinach. A sam Banach został upamiętniony ławeczką na krakowskich Plantach.

P.S. Nawet od tak urokliwych i fascynujących obiektów jak przestrzeń Banacha trzeba czasem odpocząć – Anna Pelczar-Barwacz, gdy tylko znajdzie wolną chwilę, jedzie w góry bliskie lub dalekie.



Mobilność przyszłości rodzi się na Uniwersytecie Jagiellońskim



Rafał Kucharski z zespołem

Maj

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
27	28	29 Dzień Solidarności Międzypokoleniowej	30 Dzień Uczciwości	1 Święto Pracy	2 Dzień Flagi RP	3 Święto Konstytucji 3 Maja
4 Międzynarodowy Dzień Strażaka	5 Światowy Dzień Higieny Rąk	6	7	8	9 Dzień Unii Europejskiej	10 Dzień Złoty
11	12 Międzynarodowy Dzień Pielęgniarek	13	14	15 Światowy Dzień Kanguruwania	16 Międzynarodowy Dzień Światła	17 Światowy Dzień Społeczeństwa Informacyjnego
18 Międzynarodowy Dzień Muzeów	19 Światowy Dzień Fair Play	20 Międzynarodowy Dzień Pszczół	21 Międzynarodowy Dzień Herbaty	22	23	24 Zesłanie Ducha Świętego (Zielone Świątki)
25 Światowy Dzień Piłki Nożnej	26 Dzień Matki (PL)	27	28	29	30 Międzynarodowy Dzień Ziemiaka	31 Dzień bez Papierosa

Mobilność przyszłości rodzi się na Uniwersytecie Jagiellońskim

Grupa badawcza kierowana przez **Rafała Kucharskiego** to multidyscyplinarny zespół naukowców z różnych części Europy, których łączy pasja odkrywania, jak ludzie przemieszczają się w nowoczesnych miastach i jak technologie mogą uczynić mobilność bardziej inteligentną i zrównoważoną. Dzięki połączeniu inżynierii, nauk społecznych i analizy danych badania zespołu tworzą nową jakość w europejskiej nauce.

Obecnie zespół realizuje dwa międzynarodowe projekty:

COeXISTENCE (ERC Starting Grant) – projekt poświęcony badaniom nad wpływem pojazdów autonomicznych na funkcjonowanie miast. Zadaniem, przed którym stoi zespół Rafała Kucharskiego, jest opracowanie modeli i narzędzi pozwalających lepiej zrozumieć i kontrolować zachowania sztucznej inteligencji na drogach, a w konsekwencji stworzenie sprawiedliwego i zrównoważonego systemu mobilności, w którym technologia służy wszystkim, a nie tylko wybranym;

Seamless Shared Urban Mobility (program ramowy UE – Horyzont Europa) – projekt odpowiada na prognozy, zgodnie z którymi do 2050 roku aż 82% ludności świata będzie mieszkać w miastach. To ogromne wyzwanie dla środowiska i mobilności – więcej samochodów to więcej korków, spalin i zużytej energii. Projekt SUM pokazuje, że przyszłość należy do transportu publicznego i współdzielonego. W Krakowie przy ścisłej współpracy grupy Rafała Kucharskiego z Miastem Kraków powstała pilotażowa usługa LajkBus, umożliwiająca dojazd tam, gdzie tradycyjne autobusy nie kursują. Przejazd zamawia się przez aplikację, a podróż odbywa się na zasadach komunikacji miejskiej.

Badania zespołu Rafała Kucharskiego pokazują, jak różnorodność perspektyw, interdyscyplinarne podejście i międzynarodowa współpraca przekładają się na naukę o realnym wpływie – tworzoną tu, na Uniwersytecie Jagiellońskim.



Symetria, geometria i kombinatoryka na Uniwersytecie Jagiellońskim



Jacinta Perez Gavilan Torres

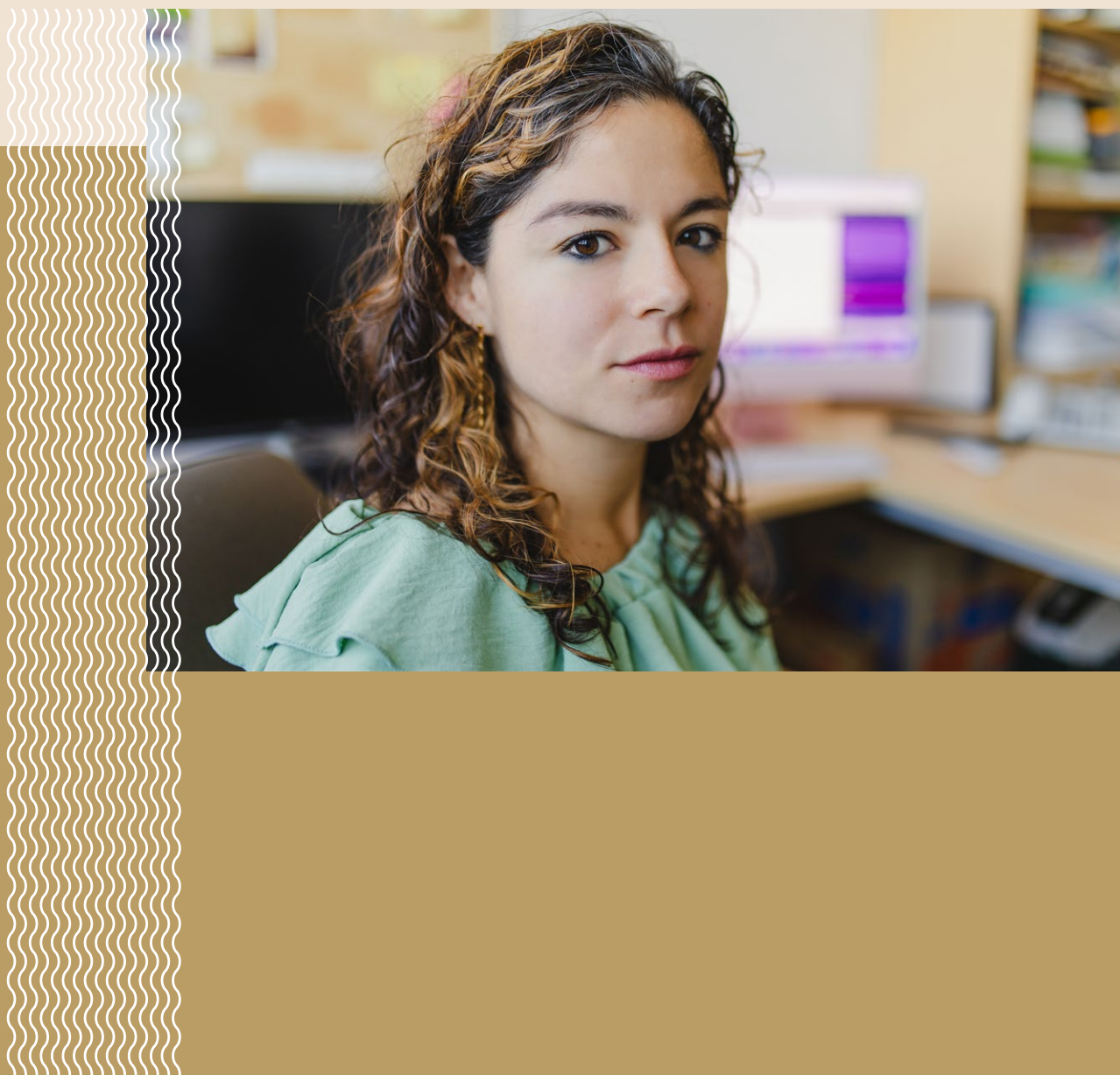
Czerwiec

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
1 Dzień Dziecka	2	3 Światowy Dzień Roweru	4 Boże Ciało	5 Światowy Dzień Środowiska	6	7
8 Światowy Dzień Oceanów	9	10	11 Międzynarodowy Dzień Zabawy	12	13 Święto Dobrych Rad	14 Światowy Dzień Krwiodawcy
15	16	17	18 Dzień Ewakuacji	19 Dzień Kota Garfielda	20 Światowy Dzień Uchodźcy	21
22 Dzień Kultury Fizycznej	23 Dzień Ojca (PL)	24	25 Światowy Dzień Smerfa	26	27	28
29	30	1	2	3	4	5

Symetria, geometria i kombinatoryka na Uniwersytecie Jagiellońskim

Jacinta Perez Gavilan Torres, adiunkt, jest członkinią nowo powstałej grupy Algebry i Teorii Reprezentacji na UJ, kierowanej przez Jerzego Weymana, a jednocześnie zaczęła tworzyć własny zespół badawczy, który obecnie obejmuje ją samą oraz doktorantkę. Grupa, do której należy, stanowi dynamiczną międzynarodową społeczność, prowadzącą badania na najwyższym poziomie, wykorzystującą narzędzia z wielu obszarów matematyki, takich jak geometria, algebra, teoria reprezentacji i kombinatoryka. Badania te są również w dużej mierze wspomagane licznymi eksperymentami komputerowymi. Kieruje obecnie projektem badawczym Sonata NCN. Jednym z głównych celów projektu jest poszukiwanie geometrycznych interpretacji obiektów i zjawisk z zakresu kombinatoryki algebraicznej i teorii reprezentacji, a także wzorów kombinatorycznych ujawniających geometryczne własności badanych obiektów, na przykład wzorów dla pewnych klas wielomianów o dodatnich współczynnikach.

W centrum badań Jacinty Torres znajduje się obszar, w którym symetria, geometria i kombinatoryka spotykają się z algebrą.



Badanie związków między różnymi obszarami analizy zespolonej



Łukasz Kosiński

Lipiec

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
29	30	1 Dzień Psa (PL)	2 Międzynarodowy Dzień UFO	3 Dzień Czerwonej Ostrej Papryczki Chili	4	5
6 Międzynarodowy Dzień Pocatunku	7 Światowy Dzień Czekolady	8	9	10	11 Światowy Dzień Ludności	12
13	14	15 Dzień bez Telefonu Komórkowego	16	17 Światowy Dzień Emoji	18	19
20 Międzynarodowy Dzień Szachów	21	22 Światowy Dzień Mózgu	23	24 Święto Policji	25	26
27 Dzień Samotnych	28	29 Światowy Dzień Tygrysa	30 Międzynarodowy Dzień Przyjaźni	31	1 Narodowy Dzień Pamięci Powstania Warszawskiego	2

Badanie związków między różnymi obszarami analizy zespolonej

Grant SHENG na polsko-chińskie projekty badawcze realizowany jest we współpracy z naukowcami z Uniwersytetu Wuhan. Instytuty Matematyczne obu jednostek dysponują bardzo silnymi zespołami badawczymi zajmującymi się analizą zespoloną i pracującymi nad zbliżonymi problemami, przy czym wykorzystują odmienne narzędzia oraz przyjmują różne perspektywy badawcze.

Głównym celem projektu jest prowadzenie wspólnych badań, które mają doprowadzić zarówno do nowych osiągnięć naukowych, jak i poszerzenia międzynarodowej współpracy.

Analiza zespolona wielu zmiennych to klasyczna dziedzina matematyki zajmująca się wielowymiarowymi funkcjami holomorficznymi. Struktura teorii w wymiarze większym niż jeden jest znacznie bardziej złożona i bogata: wiele twierdzeń, które w jednej zmiennej są proste lub elementarne, w wielu zmiennych nabiera zupełnie nowego charakteru. Dziedzina ta posiada liczne związki z fizyką, geometrią algebraiczną i różniczkową, teorią operatorów, teorią aproksymacji oraz wieloma innymi obszarami matematyki.

Kierownikami projektu są **Łukasz Kosiński** i **Xiaoshan Li**. Wykonawcami po stronie polskiej są: Sławomir Dinew, Sławomir Kołodziej oraz Włodzimierz Zwonek; po stronie chińskiej natomiast: Wanke Yin, Zhenhan Tu oraz Guicong Su.



GMUM — wiodąca grupa AI na Uniwersytecie Jagiellońskim



Jacek Tabor z zespołem

Sierpień

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
27 Dzień Samotnych	28	29 Światowy Dzień Tygrysa	30 Międzynarodowy Dzień Przyjaźni	31	1 Narodowy Dzień Pamięci Powstania Warszawskiego	2
3	4	5	6 Dzień Świeżego Oddechu	7 Międzynarodowy Dzień Piwa	8 Wielki Dzień Pszczół	9
10 Dzień Lenistwa	11	12 Międzynarodowy Dzień Młodzieży	13 Międzynarodowy Dzień Osób Leworęcznych	14	15 Wniebowzięcie NMP: Święto Wojska Polskiego	16
17 Dzień Pozytywnie Zakreślonych	18	19 Światowy Dzień Pomocy Humanitarnej	20 Dzień Wyznawania Miłości	21	22	23
24 Dzień Windowsa	25	26 Międzynarodowy Dzień Psa	27	28	29	30 Międzynarodowy Dzień Pamięci Osób Zaginionych
31 Dzień Solidarności i Wolności	1	2 Dzień Dużego Rozmiaru	3	4	5 Międzynarodowy Dzień Dobroczynności	6

GMUM — wiodąca grupa AI na Uniwersytecie Jagiellońskim

Grupą badawczą **GMUM** kieruje **Jacek Tabor**. To międzynarodowy i interdyscyplinarny zespół naukowców z Wydziału Matematyki i Informatyki UJ, których łączy fascynacja sztuczną inteligencją — od jej podstaw teoretycznych po najbardziej zaawansowane zastosowania. W GMUM prowadzone są badania m.in. w takich obszarach jak generatywne modele, przetwarzanie języka naturalnego, analiza obrazów, generowanie obiektów 3D, zastosowania AI w różnych dziedzinach oraz bio- i chem-informatyka.

Grupa regularnie pozyskuje liczne granty, dzięki którym rozwija infrastrukturę badawczą (w tym klastry GPU), realizuje ambitne projekty naukowe i dynamicznie się rozrasta. GMUM organizuje również cykliczne Szkoły Letnie MLSS oraz współuczestniczy w organizacji Olimpiady AI — co czyni ją jednym z kluczowych ośrodków łączących badania, edukację i popularyzację sztucznej inteligencji w Polsce.

GMUM to przestrzeń, w której solidna wiedza, kreatywność i międzynarodowa współpraca przekładają się na realny wpływ — zarówno w środowisku akademickim, jak i poza nim.



Od Constraint Satisfaction Problem do klasy NP



Marcin Kozik

Wrzesień

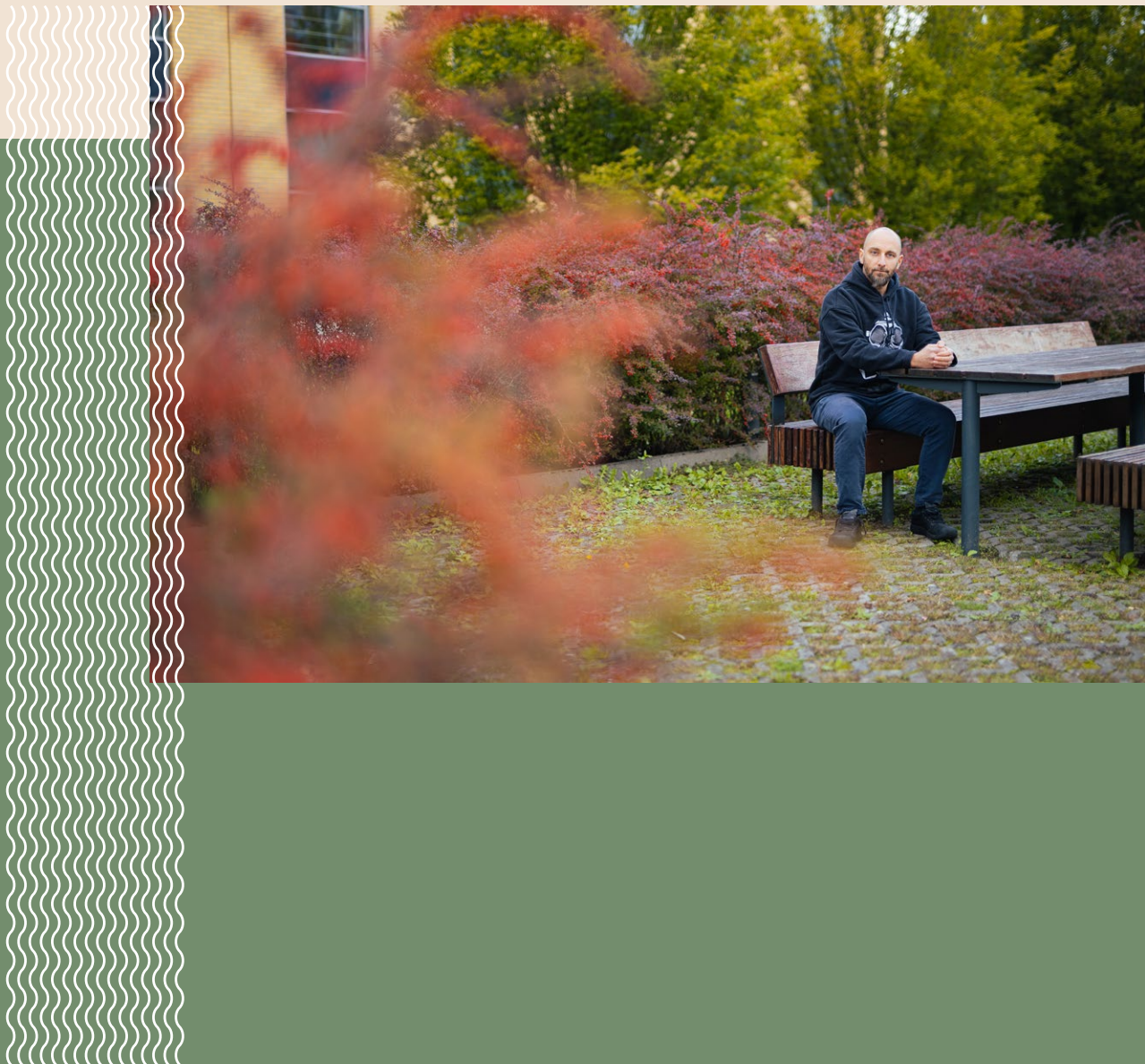
Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
31 Dzień Solidarności i Wolności	1	2 Dzień Dużego Rozmiaru	3	4	5 Międzynarodowy Dzień Dobroczynności	6
7	8 Międzynarodowy Dzień Alfabetyzacji	9 Międzynarodowy Dzień Urody	10	11	12	13 Dzień Programisty
14 Dzień Walki z Wypaleniem Zawodowym	15 Międzynarodowy Dzień Demokracji	16	17	18 Międzynarodowy Dzień Równej Płacy	19 Międzynarodowy Dzień Mówienia jak Pirat	20 Dzień Parówki
21 Międzynarodowy Dzień Pokoju	22 Światowy Dzień bez Samochodu	23	24	25 Światowy Dzień Farmaceuty	26 Światowy Dzień Antykoncepcji	27
28	29	30 Dzień Chtopaka	1 Międzynarodowy Dzień Kawy	2 Międzynarodowy Dzień bez Przemocy	3	4 Światowy Dzień Zwierząt

Od Constraint Satisfaction Problem do klasy NP

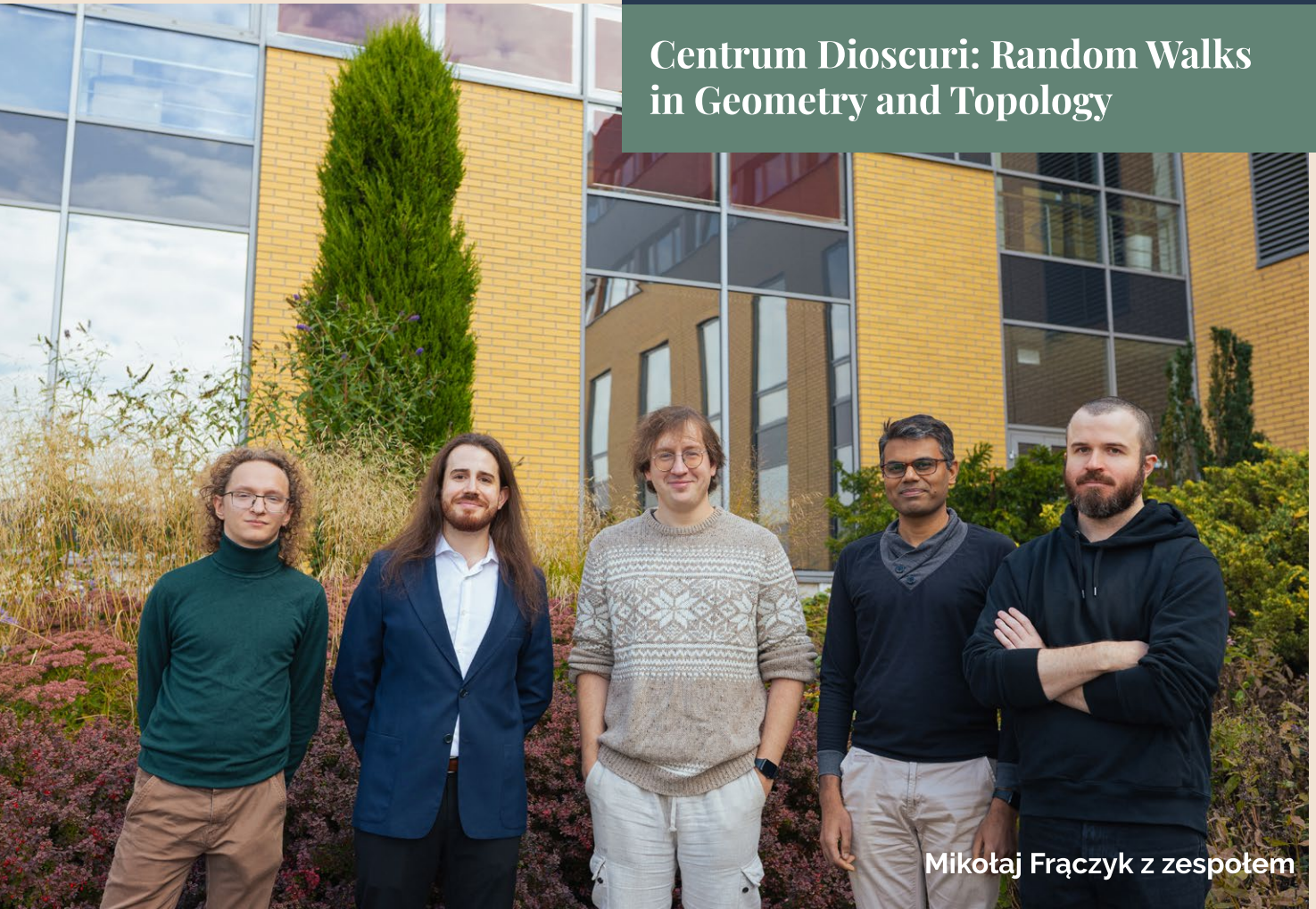
Dla wielu naturalnie występujących problemów łatwo stworzyć algorytmy i programy komputerowe, które szybko i wydajnie je rozwiążą. Dla innych stworzenie takich algorytmów jest poza naszym zasięgiem. Ten drugi przypadek niekoniecznie jest zły, wiele rozwiązań kryptograficznych opiera swoje bezpieczeństwo na założeniu, że czegoś nie da się wydajnie obliczyć. Niewątpliwie za to chcielibyśmy wiedzieć, jak najszybciej można konkretny problem rozwiązać.

Najbardziej fundamentalnym pytaniem w tym kontekście jest pytanie o równość dwu klas problemów. Klasa nazywana P to problemy wydajnie rozwiązywalne; klasa NP zawiera problemy, dla których łatwo sprawdzić czy konkretne rozwiązanie jest poprawne. Pytanie czy $P=NP$ to jedno z najbardziej podstawowych, wciąż otwartych pytań informatyki.

W swojej pracy naukowej **Marcin Kozik** skupia się na pewnym przekroju, nazywanym Constraint Satisfaction Problem, CSP, tego pytania. W tym przekroju problemy posiadają dużo czystsza strukturę i ich analiza jest przez to łatwiejsza. Dla CSP znane są klasyfikacje, których próżno szukać dla bardziej ogólnych klas. Długofalowym celem badań jest budowanie teorii dla coraz bogatszych przekrojów klasy NP i próba identyfikacji narzędzi, które mogą mieć zastosowanie do problemu w całej jego ogólności.



Centrum DioscURI: Random Walks in Geometry and Topology



Mikołaj Frączyk z zespołem

Październik

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
28	29	30 Dzień Chtopaka	1 Międzynarodowy Dzień Kawy	2 Międzynarodowy Dzień bez Przemocy	3	4 Światowy Dzień Zwierząt
5 Światowy Dzień Nauczyciela	6 Dzień Borsuka	7	8	9 Światowy Dzień Poczty i Znaczka Pocztowego	10 Światowy Dzień Zdrowia Psychicznego	11 Dzień Wychodzenia z Szafy
12 Dzień Bezpiecznego Komputera	13 Międzynarodowy Dzień Sceptyków	14 Dzień Edukacji Narodowej (Dzień Nauczyciela)	15 Światowy Dzień Mycia Rąk	16 Światowy Dzień Żywności	17 Międzynarodowy Dzień Walki z Ubóstwem	18 Światowy Dzień Krawata
19	20 Europejski Dzień Seniora	21 Międzynarodowy Dzień Odpoczynku od Świętowania	22 Międzynarodowy Dzień Świadomości Jąkania	23	24 Dzień Narodów Zjednoczonych	25 Światowy Dzień Makaronu
26	27	28 Dzień Miłośników Pluszaków	29	30 Dzień Spódnicy	31 Światowy Dzień Oszczędzania	1 Wszystkich Świętych

Centrum Dioscuri: Random Walks in Geometry and Topology

Centrum Doskonałości Naukowej **Dioscuri: Random Walks in Geometry and Topology**, kierowane przez **Mikołaja Frączyka**, działa przy Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Centrum powstało w ramach prestiżowego programu Dioscuri, realizowanego wspólnie przez Narodowe Centrum Nauki oraz Towarzystwo Maxa Plancka, i w krótkim czasie zostało jednym z czołowych ośrodków w swojej dziedzinie.

Zespół Mikołaja Frączyka zajmuje się badaniami na styku geometrii, topologii i teorii prawdopodobieństwa. W pewnym uproszczeniu, dla niektórych trudnych problemów da się sprytnie wylosować działające rozwiązania, mimo że nie wiemy, jak je znaleźć „ręcznie”. Celem Centrum jest rozwijanie metod probabilistycznych i dynamicznych do rozwiązywania fundamentalnych, otwartych problemów matematycznych.

Badania prowadzone w Centrum Dioscuri mają charakter interdyscyplinarny i międzynarodowy – partnerem naukowym jednostki jest **Roman Sauer** z Karlsruhe Institute of Technology w Niemczech. Dzięki tej współpracy możliwe jest tworzenie silnych powiązań między polskim i niemieckim środowiskiem naukowym oraz rozwijanie wspólnych projektów badawczych na najwyższym światowym poziomie.

Centrum Dioscuri to nie tylko miejsce intensywnych badań, ale również przestrzeń dla młodych naukowców – doktorantów i postdoków – którzy chcą rozwijać się w dynamicznym, międzynarodowym środowisku. Dzięki wsparciu finansowemu w wysokości do 1,5 mln euro na pięć lat Centrum oferuje stabilne warunki pracy i dostęp do nowoczesnej infrastruktury badawczej.

Działalność Centrum Dioscuri: Random Walks in Geometry and Topology pokazuje, że matematyka może być siłą napędową innowacji i że Polska – dzięki takim inicjatywom – staje się coraz bardziej widoczna na mapie światowej nauki.



Geometria o-minimalna i jej zastosowania



Wiesław Pawłucki

Listopad

Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
26	27	28 Dzień Miłośników Pluszaków	29	30 Dzień Spódnicy	31 Światowy Dzień Oszczędzania	1 Wszystkich Świętych
2 Zaduszki	3 Dzień Kanapki	4 Dzień Taniego Wina	5	6 Akademicki Dzień Pamięci UJ	7 Światowy Dzień Feministek	8
9 Europejski Dzień Wynalazcy	10 Międzynarodowy Dzień Jeża	11 Narodowe Święto Niepodległości	12	13 Międzynarodowy Dzień Niewidomych	14 Światowy Dzień Cukrzycy	15
16 Międzynarodowy Dzień Tolerancji	17 Światowy Dzień Wczesniaka	18 Dzień Myszki Miki	19	20 Dzień Absurdu	21 Światowy Dzień Życzliwości i Pozdrowień	22
23 Dzień Fibonacciego	24	25 Dzień Pluszowego Misia	26	27	28	29
30	1 Światowy Dzień AIDS	2	3	4 Dzień Górnika	5	6 Mikołajki

Geometria o-minimalna i jej zastosowania

Realizowany przez **Wiesława Pawłuckiego** projekt dotyczy świata struktur o-minimalnych. Definicja struktury o-minimalnej jest bardzo prosta. Polega ona na zadaniu w każdej przestrzeni euklidesowej $\mathbb{R}^n$ pewnej klasy podzbiorów, nazwijmy ją S_n , w taki sposób, że spełnione są następujące warunki:

- 1) klasa S_n jest algebrą Boole'a, czyli jest zamknięta ze względu na skończone sumy, skończone przecięcia i operację dopełnienia;
- 2) jeśli $A \in S_n$ i $B \in S_m$, to $A \times B \in S_{n+m}$;
- 3) jeśli $C \in S_{n+m}$ i $\pi : \mathbb{R}^{n+m} \rightarrow \mathbb{R}^n$ jest projekcją naturalną, to $\pi(C) \in S_n$;
- 4) jeśli p należące do $R[X_1, \dots, X_n]$ jest dowolnym wielomianem, to $\{x \in \mathbb{R}^n : p(x) = 0\} \in S_n$;

oraz

- 5) każdy zbiór $E \in S_1$ jest skończoną sumą przedziałów i punktów.

Jest rzeczą poniekąd zdumiewającą, że pięć powyższych warunków wystarcza, aby wyprowadzić dla wyróżnionych w ten sposób zbiorów bardzo bogatą geometrię, obejmującą własności topologiczne (skończona ilość składowych spójnych), metryczne (słynna nierówność Łojasiewicza) i różniczkowe (stratyfikacje na podrozmiarowości gładkie). Geometria o-minimalna stanowi daleko idące uogólnienie geometrii zbiorów semialgebraicznych i geometrii zbiorów subanalitycznych. Obecnie znanych jest wiele interesujących przykładów struktur o-minimalnych. Znajdują one zastosowanie w różnych działach matematyki (w analizie, w równaniach różniczkowych, w teorii aproksymacji, w teorii liczb, a nawet w uczeniu maszynowym). W projekcie badane są niektóre z tych zastosowań.



Nowa perspektywa w badaniu topologii rzeczywistych rozmaitości algebraicznych



Juliusz Banecki

Grudzień

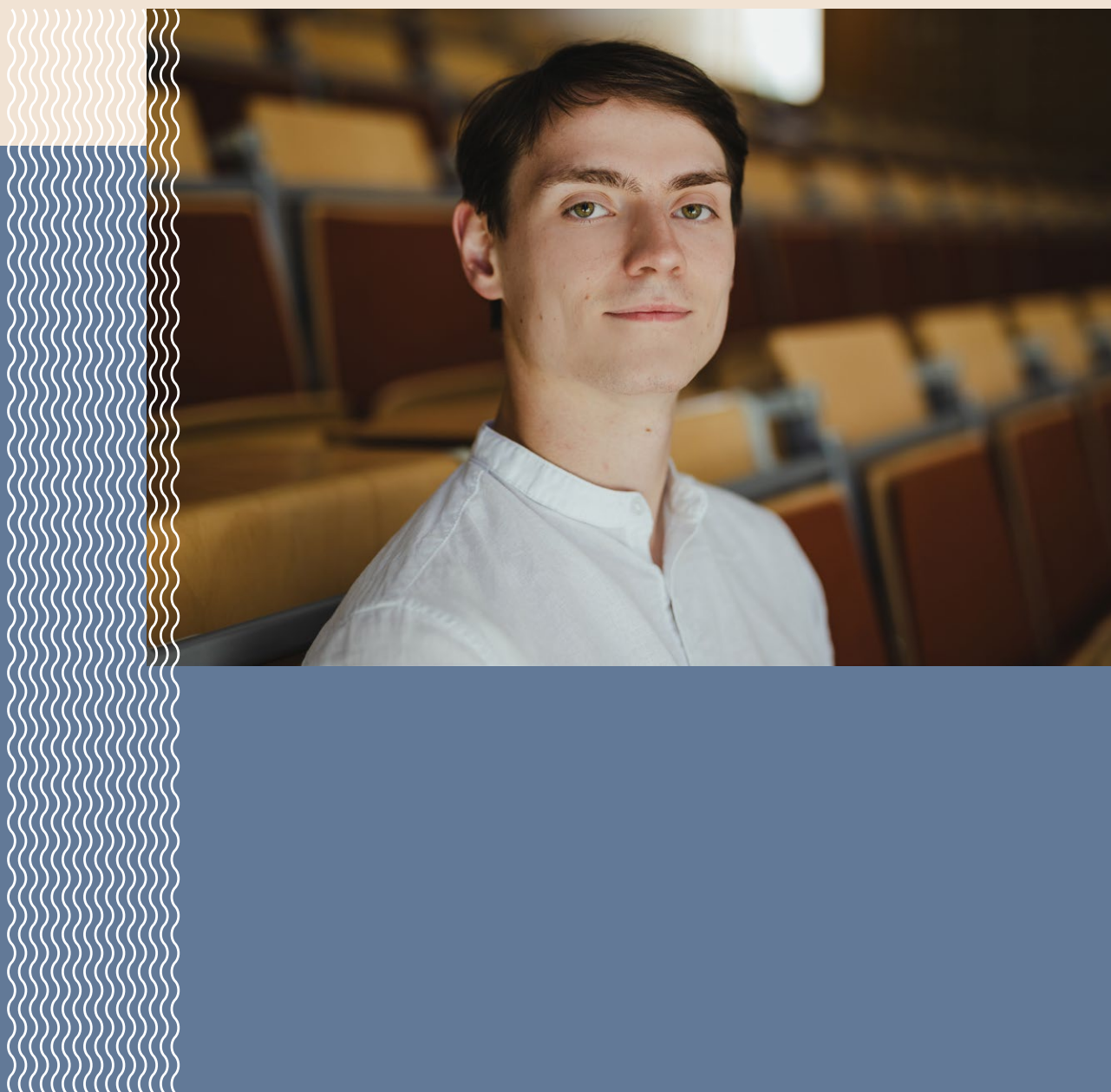
Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	So.	Nd.
30	1 Światowy Dzień AIDS	2	3	4 Dzień Górnika	5	6 Mikołajki
7	8	9	10 Międzynarodowy Dzień Praw Człowieka	11	12 Dzień Guzika	13
14	15	16 Dzień Pokrywania Wszystkiego Czekoladą	17 Dzień bez Przekleństw	18 Międzynarodowy Dzień Migrantów	19	20 Międzynarodowy Dzień Solidarności
21	22	23	24 Wigilia Bożego Narodzenia	25 Boże Narodzenie Pierwszy Dzień Świąt	26 Boże Narodzenie Drugi Dzień Świąt	27
28	29	30	31 Sylwester	1	2	3

Nowa perspektywa w badaniu topologii rzeczywistych rozmaitości algebraicznych

Projekt „Algebraiczne i silnie algebraiczne klasy homotopii i kohomotopii rzeczywistych rozmaitości algebraicznych”, realizowany przez **Juliusza Baneckiego**, bada powiązania między topologią a geometrią algebraiczną rzeczywistą. Celem projektu jest zrozumienie, które klasy homotopii odwzorowań między sferami i innymi rozmaitościami algebraicznymi rzeczywistymi mogą być opisywane za pomocą równań algebraicznych, to znaczy tzw. odwzorowań regularnych. Klasy homotopii o takiej własności nazywamy algebraicznymi.

Inspiracją jest pytanie Bochnaka i Kucharza z lat osiemdziesiątych o to, czy każda klasa homotopii odwzorowań między sferami jest reprezentowana przez odwzorowanie regularne. Banecki rozwija tę ideę, wprowadzając pojęcie silnie algebraicznych klas homotopii – bardziej restrykcyjnych, ale niezwykle obiecujących w badaniach nad strukturą odwzorowań między sferami i innymi rozmaitościami.

Projekt łączy metody topologii algebraicznej, geometrii rzeczywistej algebraicznej i K-teorii, tworząc nowe połączenia między światem algebraicznym a topologicznym. Wyniki badań mogą przyczynić się do rozwiązania wcześniej wspomnianego problemu Bochnaka-Kucharza.



AUTORZY FOTOGRAFII:

portrety – Marta Smolarek

okładka – Jakub Pierzchała | studiobaraban.com

OPRACOWANIE GRAFICZNE:

Jakub Pierzchała | studiobaraban.com

**WYDZIAŁ MATEMATYKI I INFORMATYKI
UNIwersYTETU JAGIELLOŃSKIEGO**

ul. prof. Stanisława Łojasiewicza 6

30-348 Kraków

matinf.uj.edu.pl



**UNIwersYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE**

Wydział
Matematyki i Informatyki

Zapraszam Państwa na spotkanie z dwanaściorgiem znakomitych uczonych i zespołów badawczych, którzy realizują swoje projekty na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Przez dwanaście miesięcy 2026 roku będą Państwu towarzyszyć badacze i grupy badawcze, wybrane spośród bogatej gamy zespołów działających na naszym Wydziale. Na kolejnych stronach tego kalendarza staną Państwo twarzą w twarz z uczonymi zgłębiającymi niezwykle różnorodną tematykę: od zaawansowanych metod matematycznych w geometrii, analizie, algebrze, kombinatoryce i teorii ergodycznej, poprzez badania z zakresu algorytmiki i teorii grafów, aż po fascynującą dziedzinę sztucznej inteligencji wraz z jej zastosowaniami.

Choć zakres zaprezentowanych badań jest szeroki i interdyscyplinarny, łączy je jedno: głęboka pasja tych, którzy je prowadzą do zgłębiania tajemnic nauki i odkrywania jej zastosowań. Realizują ją oni między innymi dzięki prowadzonym przez siebie projektom badawczym, które pomagają im urzeczywistnić swoje wizje i poszerzać granice wiedzy.

Niech ten kalendarz stanie się dla Państwa źródłem inspiracji i motywacji do eksplorowania świata nauki w codziennym rytmie roku!

Piotr Kalita

