

Studencka Konferencja Zastosowań Matematyki

D WU MiAN

Mini PW
MIM UW

22–24 marca 2019

KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW



		Ścieżka: Zastosowania matematyki w naukach technicznych i przyrodniczych		Ścieżka: Statystyka i inżynieria danych		
PIĄTEK, 22 MARCA	od 11:30	Rejestracja uczestników				
	12:30 - 12:55	Uroczyste otwarcie Konferencji				
	12:55 - 13:40	Wykład plenarny: dr hab. Wojciech Domitrz, prof. PW Geometria kaustyki Wignera, czyli po co matematykowi eksperymenty?				
	13:40 - 14:00	Przerwa kawowa				
	14:00 - 15:30	Sesja partnerska: Oracle (Sylwester Deć) Architektura Big Analytics - wyzwania w Smart City				
	15:30 - 16:45	Przerwa lunchowa/kawowa				
	16:45 - 17:30	Wykład plenarny: dr hab. Javier de Lucas Araujo Piękna geometryczna droga do rzeczywistości	MIMUW, s. 3180	Wykład plenarny: prof. dr hab. inż. Jacek Koronacki Analiza danych o wielkim wymiarze z perspektywy statystyki	MIMUW, s. 4420	
	17:30 - 19:10	Piotr Bajger Planowanie chemioterapii w leukoopornych nowotworach	MIMUW, s. 3180	Krzysztof Rudaś Estymatory ściągające w modelowaniu przyczynowości	MIMUW, s. 4420	
		Marcin Choiński Analysis of global dynamics for HIV-infection of CD4+T cells and its treatment		Krystian Zawistowski Dwuwymiarowa statystyka Kolmogorowa w $n \log n$ i jej zastosowania		
Julia Grajek, Katarzyna Pyrtek i Maja Szlenk Modelowanie wpływu białka CA9 na regulację pH przez komórkę			Wojciech Kretowicz Wizualizacja wielowymiarowego zbioru danych przy użyciu algorytmu t -distributed stochastic neighbor embedding (t-sne)			
Kajetan Janiak Modelowanie ekstrakwacji w immunoterapii, czyli jak trafić limfocytom w nowotwór			Kacper Siemaszko Algorytm szacujące wyniki zapytań COUNT DISTINCT			
19:10 - ∞	Integracja					
SOBOTA, 23 MARCA	09:00 - 09:30	Rejestracja uczestników				
	09:30 - 10:15	Sesja partnerska: Euros Energy (Kamil Kwiatkowski) Magazynowanie energii w istniejącej infrastrukturze - czyli puzzle dla przedsiębiorczych matematyków i inżynierów	MIMUW, s. 3180	Warsztaty*: PwC (Rafał Kobiela & Mateusz Jastrząb) Deep learning w teorii i praktyce - podstawy	MINIPW, s. 218	
	10:15 - 10:45	Przerwa			1219	
	10:45 - 11:30	Sesja partnerska: QuickerSim (Wojciech Reguiski) Krótka historia symulacji inżynierskich - o rozwoju komputerów, samolotów i narzędzi matematycznych	MIMUW, s. 3180		* uwaga: na warsztaty obowiązują zapisy	
	11:30 - 12:30	Przerwa kawowa				
	12:30 - 13:15	Wykład plenarny: prof. dr hab. Krzysztof Chelmiński Odkształcenia niesprężyste. Modelowanie i analiza matematyczna	MIMUW, s. 3180	Wykład plenarny: dr hab. Piotr Miłoś Uczenie ze wzmocnieniem, lekcja wygrwania	MIMUW, s. 4420	
	13:15 - 14:55	Natalia Czyżewska Jak wytworzyć stal o oczekiwanych własnościach - czyli o nieliniowych równaniach różniczkowych z opóźnieniem oraz o ich numerycznej aproksymacji	MIMUW, s. 3180	Jan Gromko Muzyczna wrażliwość sztucznej inteligencji	MIMUW, s. 4420	
		Przemysław Kosewski Dwuwrotniowy model turbulencji Kolmogorowa		Dorota Młynarczyk Rola metaanalizy w ocenie technologii medycznych		
		Jakub Pawelczak Modele heterogeniczne w makroekonomii		Agnieszka Zięba Miszmasz, czyli jak połączyć ze sobą dwa matematyczne światy?		
		Michał Maciąg Modelowanie systemów elektronicznych nieliniowych z połączeniami za pomocą linii długich		Jakub Madej Analiza aktualnała renty wdowiej dla zależnych czasów życia małżonków z wykorzystaniem funkcji łączących		
	14:55 - 16:00	Przerwa lunchowa/kawowa				
	16:00 - 16:45	Sesja partnerska: Oracle (Marcin Jahn & Darko Jureković) Od Oracle Academy do Oracle University				MIMUW, s. 3180
	16:45 - 17:15	Przerwa kawowa				
	17:15 - 18:00	Wykład plenarny: dr Tomasz Miller Elementy geometrii czasoprzestrzeni	MIMUW, s. 3180	Wykład plenarny: dr hab. Błażej Miasojedow Metody obliczeniowe dla analizy danych spektrometrycznych	MIMUW, s. 4420	
	18:00 - 19:00	Sesja plakatowa (i przerwa kawowa)				
	19:00 - ∞	Integracja				
NIEDZIELA, 24 MARCA	od 9:30	Rejestracja uczestników				
	10:00 - 10:45	Wykład plenarny: dr Szymon Charzyński Matematyka fal grawitacyjnych	MIMUW, s. 3180	Wykład plenarny: dr Michał Burdukiewicz Alfabet życia: n -gramowa analiza białek	MIMUW, s. 4420	
	10:45 - 11:35	Filip Przybycień Ziemia kawałkami płaska	MIMUW, s. 3180	Paulina Czubaj Jedna z trzech rzeczy, które powinien zrobić każdy mężczyzna - czyli jak napisać własne drzewo decyzyjne	MIMUW, s. 4420	
		Marcin Zubilewicz Tkankiny v. objętość		Patryk Wielopolski Shapley wyjaśni Twój model!		
	11:35 - 12:00	Przerwa kawowa				
	12:00 - 12:45	Sesja partnerska: CD PROJEKT RED (Krzysztof Krzyścin & Oskar Świerad) Od Wiedźmiana do Cyberpunka - tworzenie wirtualnych światów na potrzeby gier typu open-world - analiza techniczna				MIMUW, s. 3180
	12:45 - 13:35	Marcel Mroczek Gry cykliczne i tranzycyjne	MIMUW, s. 3180	Jerzy Szuniewicz Odyskiwanie fazy światła z zaszumionych danych	MIMUW, s. 4420	
		Maciej Dobrzański i Paweł Dyrłaga Segmentacja obrazów przy użyciu teorii grafów		Maria Paleczny i Kewin Pączek Zastosowanie regularyzacji w celu uwzględniania struktury połączeń mózgowych w modelach sprawności intelektualnej		
	13:35 - 14:00	Głosowanie na najlepszy referat/plakat (i przerwa kawowa)				
	14:00 - 14:30	Zakończenie konferencji				MIMUW, s. 3180

Studencka Konferencja Zastosowań Matematyki

**D
WU
Mi A N**

Mini PW

MIM UW

22-24 MARCA 2019

KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW

Skład książki: **Łukasz Błaszczuk**

Korekta: **Alicja Gosiewska, Małgorzata Łazęcka, Szymon Maksymiuk,
Krzysztof Spaliński i Michał Suchoński**

Projekt graficzny okładki i wykonanie ilustracji: **Maria Czaplicka**

Komiksy „DwuMian przedstawia” na Facebooku i w książce: **Małgorzata Łazęcka**

© **Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski**

Warszawa 2019

Drogi Uczestniku...

... Drugiej Studenckiej Konferencji Zastosowań Matematyki „DwuMIan”!

Jest nam niezmiernie miło gościć Cię w gmachu Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Dołożymy wszelkich starań, aby czas spędzony przez Ciebie na tej konferencji był owocny i przyjemny. Zapraszamy na ciekawe wykłady prowadzone przez profesjonalnych matematyków, przedstawicieli firm oraz studentów. Zachęcamy również do uczestnictwa w wydarzeniach integracyjnych takich jak piątkowa impreza w klubie czy sobotni spacer po Warszawie.

Konferencja DwuMIan jest inicjatywą łączącą dwa wiodące ośrodki matematyczne w Polsce – wspomniany już Wydział MIM UW oraz Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej. Komitet Organizacyjny będzie służył Ci pomocą w trakcie całego wydarzenia. Poznasz nas po białych koszulkach lub niebieskich bluzach, oraz po niebieskich identyfikatorach.

Dziękujemy serdecznie wszystkim prelegentom oraz twórcom plakatów za to, że mieli odwagę i chęć podzielenia się z nami swoją wiedzą oraz zainteresowaniami. Abstrakty ich prac znajdziesz w tej książce – ułatwią one wybór najciekawszych dla Ciebie wykładów.

Mamy nadzieję, że wyniesiesz jak najwięcej z tej konferencji – nie bój się zadawać pytań czy wychodzić poza obszary swoich zainteresowań. Wszyscy jesteśmy tu dlatego, że kochamy matematykę!

Życzymy Ci produktywnie i miło spędzonego czasu!

Komitet Organizacyjny
Studenckiej Konferencji Zastosowań Matematyki „DwuMIan”

Spis treści

1 Wykłady zaproszonych gości	14
2 Sesje partnerskie	24
3 Referaty uczestników konferencji	32
ŚCIEŻKA: Statystyka i inżynieria danych	33
ŚCIEŻKA: Zastosowania matematyki w naukach technicznych i przyrodniczych	41
4 Plakaty uczestników konferencji	48
Indeks nazwisk	57

Spis referatów

Piątek, 22 marca 2019 r.

12:55 – 13:40 Wykład plenarny (FUW, s. 0.03): dr hab. Wojciech Domitrz, prof. PW	(str. 15)
<i>Geometria kaustyki Wignera, czyli po co matematykowi eksperymenty?</i>	
14:00 – 15:30 Sesja partnerska (FUW, s. 0.03): Oracle (Sylwester Deć)	(str. 25)
<i>Architektura Big Analytics – wyzwania w Smart City</i>	
16:45 – 17:30 Wykłady plenarne:	
Ścieżka Statystyka i inżynieria danych (MIMUW, s. 4420):	
prof. dr hab. inż. Jacek Koronacki	(str. 16)
<i>Analiza danych o wielkim wymiarze z perspektywy statystyki</i>	
Ścieżka Zastosowania matematyki w naukach technicznych... (MIMUW, s. 3180):	
dr hab. Javier de Lucas Araujo	(str. 17)
<i>Piękna geometryczna droga do rzeczywistości</i>	
17:30 – 19:10 Pierwsza sesja referatów uczestników	
Ścieżka Statystyka i inżynieria danych (MIMUW, s. 4420):	
– Krzysztof Rudaś : <i>Estymatory ściągające w modelowaniu przyczynowości</i>	(str. 33)
– Krzystian Zawistowski : <i>Dwuwymiarowa statystyka Kołmogorowa w $n \log n$ i jej zastosowania</i>	(str. 33)
– Wojciech Kretowicz : <i>Wizualizacja wielowymiarowego zbioru danych przy użyciu algorytmu t-distributed stochastic neighbor embedding (t-sne)</i>	(str. 34)
– Kacper Siemaszko : <i>Algorytmy szacujące wyniki zapytań COUNT DISTINCT</i>	(str. 34)
Ścieżka Zastosowania matematyki w naukach technicznych... (MIMUW, s. 3180):	
– Piotr Bajger : <i>Planowanie chemioterapii w lekoopornych nowotworach</i>	(str. 41)
– Marcin Choiński : <i>Analysis of global dynamics for HIV-infection of $CD4^+$ T cells and its treatment</i>	(str. 41)
– Julia Grajek, Katarzyna Pyrtek i Maja Szlenk : <i>Modelowanie wpływu białka CA9 na regulację pH przez komórke</i>	(str. 42)
– Kajetan Janiak : <i>Modelowanie ekstrakwazacji w immunoterapii, czyli jak trafić limfocytom w nowotwór</i>	(str. 42)

Sobota, 23 marca 2019 r.

- 9:30 – 10:15 Sesja partnerska (MIMUW, s. 3180): **Euros Energy (Kamil Kwiatkowski)** (str. 27)
Magazynowanie energii w istniejącej infrastrukturze – czyli puzzle dla przedsiębiorczych matematyków i inżynierów
- 10:45 – 11:30 Sesja partnerska (MIMUW, s. 3180): **QuickerSim (Wojciech Regulski)** (str. 28)
Krótką historia symulacji inżynierskich – o rozwoju komputerów, samolotów i narzędzi matematycznych
- 9:00 – 11:30 Warsztaty (MiNIPW, s. 218 i 219): **PwC (Rafał Kobiela & Mateusz Jastrząb)** (str. 29)
Deep learning w teorii i praktyce – podstawy
- 12:30 – 13:15 Wykłady plenarne:
Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych** (MIMUW, s. 4420):
dr hab. Piotr Miłoś (str. 18)
Uczenie ze wzmocnieniem, lekcja wygrywania
Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych...** (MIMUW, s. 3180):
prof. dr hab. Krzysztof Chelmiński (str. 19)
Odształcenia niesprężyste. Modelowanie i analiza matematyczna
- 13:15 – 14:55 Druga sesja referatów uczestników
Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych** (MIMUW, s. 4420):
– **Jan Gromko**: *Muzyczna wrażliwość sztucznej inteligencji* (str. 35)
– **Dorota Młynarczyk**: *Rola metaanalizy w ocenie technologii medycznych* (str. 35)
– **Agnieszka Zięba**: *Miszmasz, czyli jak połączyć ze sobą dwa matematyczne światy?* (str. 36)
– **Jakub Madej**: *Analiza aktuarialna renty wdowiej dla zależnych czasów życia małżonków z wykorzystaniem funkcji łączących* (str. 36)
Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych...** (MIMUW, s. 3180):
– **Natalia Czyżewska**: *Jak wytworzyć stal o oczekiwanych własnościach – czyli o nieliniowych równaniach różniczkowych z opóźnieniem oraz o ich numerycznej aproksymacji* (str. 43)
– **Przemysław Kosewski**: *Dwurównaniowy model turbulencji Kołmogorowa* (str. 43)
– **Jakub Pawelczak**: *Modele heterogeniczne w makroekonomii* (str. 44)
– **Michał Maciąg**: *Modelowanie systemów elektronicznych nieliniowych z połączeniami za pomocą linii długich* (str. 44)
- 16:00 – 16:45 Sesja partnerska (MIMUW, s. 3180): **Oracle (Marcin Jahn & Darko Jurekovic)** (str. 26)
Od Oracle Academy do Oracle University
- 17:15 – 18:00 Wykłady plenarne:
Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych** (MIMUW, s. 4420):
dr hab. Błażej Miasojedow (str. 20)
Metody obliczeniowe dla analizy danych spektrometrycznych
Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych...** (MIMUW, s. 3180):
dr Tomasz Miller (str. 21)
Elementy geometrii czasoprzestrzeni

Niedziela, 24 marca 2019 r.

10:00 – 10:45 Wykłady plenarne:

Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych** (MIMUW, s. 4420):

dr Michał Burdukiewicz

(str. 22)

Alfabet życia: n-gramowa analiza białek

Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych...** (MIMUW, s. 3180):

dr Szymon Charzyński

(str. 23)

Matematyka fal grawitacyjnych

10:45 – 11:35 Trzecia sesja referatów uczestników

Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych** (MIMUW, s. 4420):

– **Paulina Czubaj:** *Jedna z trzech rzeczy, które powinien zrobić każdy mężczyzna – czyli jak napisać własne drzewo decyzyjne* (str. 37)

– **Patryk Wielopolski:** *Shapley wyjaśni Twój model!* (str. 37)

Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych...** (MIMUW, s. 3180):

– **Filip Przybycień:** *Ziemia kawalkami płaska* (str. 45)

– **Marcin Zubilewicz:** *Tkaniny v. objętość* (str. 45)

12:00 – 12:45 Sesja partnerska (MIMUW, s. 3180): **CD PROJEKT RED**

(Krzysztof Krzyścin & Oskar Świerad)

(str. 30)

Od Wiedźmina do Cyberpunka – tworzenie wirtualnych światów na potrzeby gier typu open-world – analiza techniczna

12:45 – 13:35 Czwarta sesja referatów uczestników

Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych** (MIMUW, s. 4420):

– **Jerzy Szuniewicz:** *Odzyskiwanie fazy światła z zaszumionych danych* (str. 38)

– **Maria Paleczny i Kewin Pączek:** *Zastosowanie regularyzacji w celu uwzględniania struktury połączeń mózgowych w modelach sprawności intelektualnej* (str. 38)

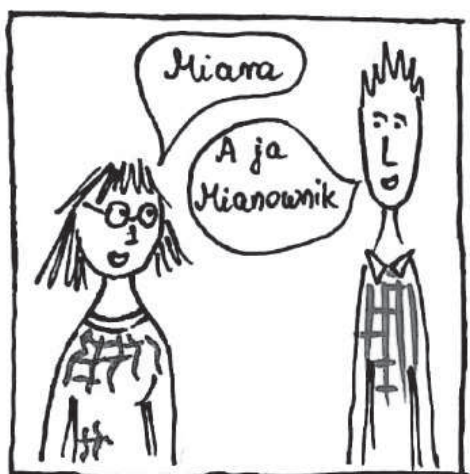
Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych...** (MIMUW, s. 3180):

– **Marcel Mroczek:** *Gry cykliczne i tranzytywne* (str. 45)

– **Maciej Dobrzański i Paweł Dyrłaga:** *Segmentacja obrazów przy użyciu teorii grafów* (str. 46)

DWUMIAN

przedstawia



D

WU

Mi A N

MiNI PW

MIM UW

Organizatorzy



Zarząd Samorządu Studentów
MIM UW



Wydziałowa Rada Samorządu
MiNI PW



Koło Naukowe
Modelowania Matematycznego
Politechnika Warszawska



MI² DataLab



Koło Naukowe Data Science
Politechnika Warszawska



Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytet Warszawski

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego powstał w 1969 roku. Do 1991 roku siedzibą Wydziału był Pałac Kultury, obecnie jest nią budynek przy ulicy Banacha 2 na Kampusie Ochota.

Wysoki poziom nauczania oraz badań naukowych na Wydziale MIM potwierdzają najlepsze opinie instytucji eksperckich oceniających jakość kształcenia: wyróżniająca ocena programowa i instytucjonalna Polskiej Komisji Akredytacyjnej oraz najwyższa kategoria naukowa A+. Konsorcjum Instytutu Matematycznego Polskiej Akademii Nauk i Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki ma status KNOW (Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego).

Wydział posiada bogatą ofertę studiów licencjackich, prowadzone są takie kierunki jak: **Matematyka, Informatyka, Bioinformatyka i Biologia Systemów** oraz kierunki łączone: **Jednoczesne Studia Informatyczno-Matematyczne** oraz **Międzykierunkowe Studia Ekonomiczno-Matematyczne**, które pozwalają na otrzymanie dwóch dyplomów licencjackich. Na studiach drugiego stopnia dostępne są kierunki **Matematyka, Informatyka** oraz **Bioinformatyka i Biologia Systemów**. Wydział MIM prowadzi również studia doktoranckie w dyscyplinach: **Matematyka** oraz **Informatyka**, a także 4-letnie **Międzywydziałowe Interdyscyplinarne Studia Doktoranckie w zakresie nauk Matematyczno-Przyrodniczych** prowadzone w ramach porozumienia między siedmioma wydziałami Uniwersytetu Warszawskiego: Biologii, Chemii, Fizyki, Geologii, Geografii i Studiów Regionalnych, Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Psychologii.

Studenci i doktoranci Wydziału MIM co roku zdobywają wysokie miejsca w międzynarodowych konkursach matematycznych i informatycznych. Absolwenci Wydziału są właścicielami dynamicznie rozwijających się firm oraz cenionymi pracownikami w firmach na całym świecie. Granty oraz nagrody krajowe i międzynarodowe, zdobywane przez pracowników i doktorantów MIM potwierdzają, że Wydział potrafi łączyć kształcenie o wysokiej jakości z prowadzeniem badań naukowych w ścisłym kontakcie z nauką światową.

Częścią misji Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW jest także kształtowanie kultury matematycznej i informatycznej poprzez działalność popularyzatorską, oraz współpraca z podmiotami naukowymi i społeczno-gospodarczymi z kraju i zagranicy.



Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych Politechnika Warszawska

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej powstał w 1999 roku w wyniku podzielenia Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej. Początkowo miał siedzibę w Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej, a w 2012 roku przeniósł się do nowo wybudowanego budynku przy ul. Koszykowej 75.

Wydział może pochwalić się wysoką pozycją naukową (kategoria A) oraz wysokim poziomem kształcenia (wyróżnienie na kierunku Matematyka i pozytywna ocena na kierunku Informatyka Państwowej Komisji Akredytacyjnej), zaangażowaniem kadry naukowo-dydaktycznej w działalność publikacyjną oraz prowadzeniem dużych projektów informatycznych, w tym projektów zakończonych wdrożeniami.

Wydział prowadzi studia pierwszego i drugiego stopnia na kierunkach **Matematyka, Informatyka i Systemy Informatyczne, Computer Science and Information Systems** (studia w języku angielskim), a od października 2017 roku także na kierunku **Inżynieria i Analiza Danych**. Wydział MiNI prowadzi także studia doktoranckie w dyscyplinie **Matematyka**, a od 2015 roku także w dyscyplinie **Informatyka** (w dziedzinie nauk technicznych). Obecnie na Wydziale studiuje około 1000 studentów.

Absolwenci kierunku **Matematyka** posiadają wiedzę niezbędną do formułowania oraz rozwiązywania problemów teoretycznych, tworzenia i rozwiązywania matematycznych modeli zjawisk w różnych dziedzinach życia. Są przygotowani do pracy w bankach i innych instytucjach sektora finansowego, urzędach statystycznych, administracji państwowej oraz placówkach naukowych. Absolwenci kierunku **Informatyka i Systemy Informatyczne**, poza wiedzą informatyczną, posiadają gruntowne przygotowanie matematyczne. Znajdują zatrudnienie jako kierownicy zespołów programistycznych, projektanci oprogramowania i sieci komputerowych, administratorzy systemów informatycznych, czy jako specjaliści ds. ochrony danych i bezpieczeństwa informacji. Absolwenci kierunku **Inżynieria i Analiza Danych** są przygotowani do pracy w interdyscyplinarnych zespołach, grupujących przedstawicieli odbiorców analiz i systemów przetwarzania danych oraz specjalistów z obszaru informatyki. Mają doświadczenie w samodzielnym rozwiązywaniu rzeczywistych problemów i tworzeniu systemów informatycznych związanych z analizą i przetwarzaniem danych.

Wydział MiNI prowadzi od dawna także różnorodną działalność na rzecz popularyzacji matematyki. Do najważniejszych przedsięwzięć w tym zakresie należą Konkurs Internetowy z matematyki, MiNI Akademia Matematyki, projekt „Archipelag Matematyki” oraz organizowany już czterokrotnie Dzień Popularyzacji Matematyki. Oferta tych działań jest bardzo różnorodna i w związku z tym skierowana do różnych grup odbiorców, przede wszystkim do młodych pasjonatów matematyki.

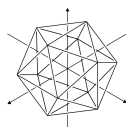
Zarząd Samorządu Studentów MIM UW

Zarząd Samorządu Studentów Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW stanowi reprezentację studentów w kontaktach z Władzami Wydziału i Uniwersytetu w sprawach zarówno dydaktycznych, jak i socjalno-prawnych. Organizujemy i współorganizujemy wydarzenia naukowe, kulturalne, rozrywkowe i sportowe. Włączamy się w akcje popularyzujące matematykę, a także w projekty międzywydziałowe i uczelniane. Ułatwiamy też kontakt ze studentami firmom zainteresowanym współpracą z Wydziałem.



Wydziałowa Rada Samorządu MiNI PW

Jako Wydziałowa Rada Samorządu jesteśmy przedstawicielami studentów Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych PW wobec władz uczelni. Prowadzimy działalność w dotyczących studentów sprawach m.in. socjalno-bytowych i dydaktycznych, kulturalnych, sportowych i turystycznych. Realizujemy mnóstwo ciekawych projektów z najróżniejszych dziedzin. Celem Samorządu jest sprawienie, aby absolwent naszego Wydziału uważał czas studiów za jedno z najwspanialszych wspomnień.



KOŁO
NAUKOWE
MODELOWANIA
MATEMATYCZNEGO

Koło Naukowe Modelowania Matematycznego Politechnika Warszawska

Koło Naukowe Modelowania Matematycznego to interdyscyplinarny zespół studentów z Politechniki Warszawskiej, który problemy traktuje jako kolejne zadanie do rozwiązania. Zajmujemy się szeroko pojętym modelowaniem zjawisk występujących w technice i przyrodzie, organizujemy seminaria wprowadzające do programów do obliczeń numerycznych i symbolicznych, a także organizujemy najlepszą konferencję dla matematyków w Warszawie.

Aby dowiedzieć się więcej, zajrzyj na naszą stronę:

<https://knmm.mini.pw.edu.pl/>

i polub nasz fanpage:

<https://www.facebook.com/knmm.pw>



MI² DataLab

Grupa MI² (czytaj: mi kwadrat) powstała jako pomost pomiędzy MIM UW i MiNI PW, czyli dwoma wydziałami pełnymi pasjonatów analizy danych oraz tworzenia narzędzi matematycznych i informatycznych do analizy danych. Zaczęło się od UW i PW ale w grupie działały też osoby z innych uczelni, miast czy nawet krajów, zarówno studenci jak i absolwenci.

Działamy w modelu *think & do*. Analiza danych nie jest wartością samą w sobie. Ważne by była odpowiedzią na rzeczywiste potrzeby i prowadziła do lepszych decyzji. Rozwijamy umiejętności identyfikacji problemu, rozwiązywania problemu i wdrażania rozwiązania w oparciu o dane i zaawansowane metody analityczne, skalowane narzędzia informatyczne. Robimy to realizując projekty, przy których nie tylko można się czegoś dowiedzieć, ale też można coś użytecznego zrobić, a wyniki analiz przełożyć na faktyczne akcje.

Aby dowiedzieć się więcej, zajrzyj na naszą stronę:

<http://mi2.mini.pw.edu.pl/>



Koło Naukowe Data Science PW

Koło Naukowe Data Science działa przy Wydziale Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej, który wypuszcza w świat nie tylko świetnych matematyków i informatyków, ale także Data Scientistów!

Nasze Koło zrzesza osoby zainteresowane szeroko pojętą analizą danych. Tworzymy grupę ambitnych studentów, którzy rozwijają się przez podejmowanie działań wykraczających ponad to, co dostarczają nam studia. Uczestnictwo w życiu Koła daje nam możliwości nabywania konkretnych umiejętności, poznawania przydatnych narzędzi, zdobywania cennego doświadczenia i doskonalenia umiejętności miękkich. Jednym z głównych elementów naszej działalności jest organizacja warsztatów.

Komitet Organizacyjny



Krzysztof Spaliński
Przewodniczący Komitetu (MIM UW)



Michał Suchoński
Koordynator Główny (MiNI PW)



Szymon Maksymiuk
Koordynator ds. Promocji (MiNI PW)



Łukasz Błaszczyk
MiNI PW



Maria Czaplicka
MiNI PW



Alicja Gosiewska
MiNI PW



Krzysztof Jahn
MIM UW



Joanna Jasińska
MIM UW



Małgorzata Łazęcka
MiNI PW



Jolanta Mozyrska
MIM UW



Aleksandra Mysiak
MIM UW



Kacper Siemaszko
MiNI PW



Kamil Wołos
MiNI PW

Komitet Programowy



prof. dr hab. Urszula Foryś
MIM UW

prof. dr hab. Przemysław Grzegorzewski
MiNI PW, IBS PAN



dr hab. Monika Piotrowska
MIM UW

dr Piotr Krzyżanowski
MIM UW



dr inż. Łukasz Błaszczuk
MiNI PW

Partner główny



Oracle

Oracle (oracle.com) jest dostawcą kompleksowych rozwiązań IT dla biznesu, oferuje pełny i zintegrowany stos aplikacji chmurowych oraz usług platformy, obsługując na świecie ponad 430 tys. klientów. Platforma Oracle Cloud oferuje kompletny zestaw aplikacji SaaS w obszarach ERP, HCM i CX oraz najlepsze w swojej kategorii usługi Platformy-jako-usługi (PaaS) oraz Infrastruktury-jako-usługi (IaaS) ze swoich ośrodków obliczeniowych ulokowanych w obu Amerykach, Europie oraz Azji. Firma zatrudnia ponad 138 tys. specjalistów, zaś jej roczny obrót wynosi 40 mld USD (w roku finansowym 2018). Serwery baz danych, oprogramowanie middleware oraz narzędzia i aplikacje biznesowe, jak również sprzęt komputerowy oraz usługi IT (konsulting, szkolenia, asysta techniczna) oferowane są w 175 krajach na całym świecie. Oracle współpracuje z ponad 25 tys. firm partnerskich. Na liście klientów Oracle znajdują się wszystkie firmy z listy Fortune 100. W 1992 r. powstała firma Oracle Polska. Obecnie zatrudnia ona ponad 500 osób i współpracuje z 300 firmami partnerskimi. Aby móc dostarczyć odbiorcom rozwiązania kompleksowe i najlepsze pod względem technologicznym, Oracle ściśle współpracuje z najważniejszymi integratorami systemów IT.

Więcej informacji na stronie oracle.com/pl/

Partnerzy



PwC Polska

Doradzanie to nasza pasja. Korzystając z wiedzy i kwalifikacji ponad 250 tysięcy pracowników w 158 krajach, dostarczamy naszym klientom najwyższą jakość usług w zakresie doradztwa biznesowo-technologicznego, prawnopodatkowego oraz audytu. W Polsce PwC posiada 8 biur regionalnych – w Warszawie, Łodzi, Gdańsku, Poznaniu, Wrocławiu, Katowicach, Krakowie i Rzeszowie, a także Financial Crime Unite w Gdańsku oraz dwa Centra Usług Wspólnych w Katowicach i Opolu. Spółki PwC w Polsce zatrudniają ponad 4 700 osób.

Nasza oferta jest skierowana do firm działających we wszystkich sektorach gospodarki – zarówno do największych koncernów, jak i lokalnych przedsiębiorstw rodzinnych. W PwC naszym celem jest budowanie społecznego zaufania i odpowiadanie na kluczowe wyzwania współczesnego świata.



CD PROJEKT RED

Początki CD PROJEKT sięgają pierwszej połowy lat 90. ubiegłego stulecia. Początkowo firma zajmowała się głównie dystrybucją gier i lokalizowaniem ich na język polski, jednak za sprawą powstałego w 2002 roku studia CD PROJEKT RED firma wkroczyła na rynek twórców gier wideo. CD PROJEKT RED znane jest na świecie jako twórcy wielokrotnie nagradzanej trylogii gier o Wiedźminie, postaci wzorowanej na bohaterze sagi Andrzeja Sapkowskiego. Gry z serii sprzedały się do tej pory liczbie ponad 33 milionów egzemplarzy. Obecnie wszyscy niecierpliwie wyczekujemy najnowszej produkcji studia – osadzonej w uniwersum klasycznego systemu RPG Cyberpunk 2020 gry Cyberpunk 2077.

CD PROJEKT RED to młody zespół (średnia wieku pracowników to ok. 30 lat), który posiada biura w Warszawie, Krakowie, Wrocławiu, a także w Berlinie, Los Angeles oraz w Szanghaju. Studio zatrudnia ludzi z ponad 30 krajów, a od 2018 roku, jako część grupy kapitałowej CD PROJEKT, należy do WIG20 – indeksu skupiającego dwadzieścia największych i najbardziej płynnych spółek notowanych na warszawskim parkiecie.



QuickerSim

QuickerSim to firma, która zajmuje się symulacjami procesów ciepłno-przepływowych (CFD). Firma wywodzi się z Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. QuickerSim wydał autorski Toolbox do symulacji CFD w MATLABie, ponadto dostarcza dedykowane aplikacje do CFD oraz świadczy konsulting inżynierski w tym zakresie.



EUROS ENERGY

EUROS ENERGY jest dynamicznie rozwijającą się firmą inżynierską ze 100% polskim kapitałem. Jesteśmy propagatorem nowoczesnej energetyki opartej na zasobach odnawialnych oraz producentem nowatorskich ekologicznych urządzeń dla celów chłodzenia, ogrzewania i wentylacji. Rozwiązania, nad którymi pracuje EUROS ENERGY to m.in. ekoinformatyczne systemy zarządzania i sterowania, dedykowane dla dużych odbiorców energii elektrycznej – chłodni i mroźni. Dodatkowo rozwijane są niskokosztowe metody magazynowania energii i techniki poprawiające efektywność urządzeń chłodniczych.

Patroni



Jego Magnificencja Rektor
Uniwersytetu Warszawskiego
dr hab. Marcin Pałys, prof. UW

Politechnika Warszawska

Politechnika Warszawska



Dyrektor Instytutu Badań Systemowych
Polskiej Akademii Nauk
prof. dr hab. Sławomir Zadrozny



Dyrektor Instytutu Matematycznego
Polskiej Akademii Nauk
prof. dr hab. Łukasz Stettner



Interdyscyplinarne Centrum Modelowania
Matematycznego i Komputerowego
Uniwersytetu Warszawskiego



Dziekan Wydziału Fizyki
Uniwersytetu Warszawskiego
prof. dr hab. Dariusz Wasik



Centrum Studiów Zaawansowanych
Politechniki Warszawskiej

Wspierają nas



Fundacja Naukowa
SmarterPoland.pl



Szkoły Matematyki Poglądowej



Miesięcznik Delta – matematyka, fizyka,
astronomia, informatyka



Ogólnopolska Matematyczna
Konferencja Studentów



Sympozjum Fizyki Interdyscyplinarnej
w Naukach Ekonomicznych i Społecznych



Wydawnictwo LOGI



Świat Matematyki

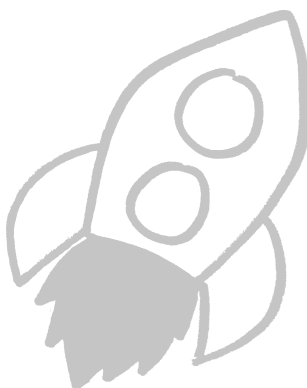
D
WU
Mi A N

MiNI PW

MIM UW

Wykłady zaproszonych gości

Miejsce na naklejki konkursowe*:



* regulamin konkursu naklejkowego na stronie dwumian.mini.pw.edu.pl

Geometria kaustyki Wignera, czyli po co matematykowi eksperymenty?

dr hab. Wojciech Domitrz, prof. PW

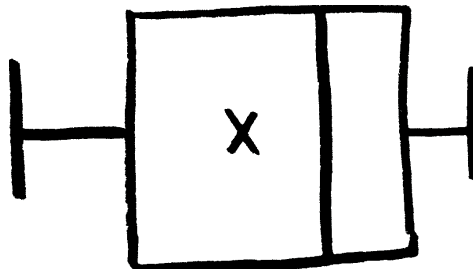
Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 12:55 – 13:40

Kaustyka Wignera zamkniętej krzywej płaskiej to zbiór środków odcinków łączących punkty na krzywej o równoległych prostych stycznych. Badania geometrii tego zbioru zapoczątkował Michael Berry w pracy o funkcji Wignera w semi-klasycznej mechanice. W ramach wykładu opiszę geometrię i osobliwości kaustyki Wignera zamkniętych krzywych płaskich wyjaśniając na tym przykładzie po co matematykowi modelowanie.

Bio

Absolwent a następnie nauczyciel akademicki na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej. Jest matematykiem specjalizującym się w teorii osobliwości i geometrii symplektycznej. W 2010 r. uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk matematycznych. Od 2012 r. jest profesorem nadzwyczajnym Politechniki Warszawskiej. Pracuje na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych. W kadencji 2012-2016 pełnił funkcję Prodzikana ds. Nauczania, a od września 2016 jest Dziekanem tego wydziału.



Analiza danych o wielkim wymiarze z perspektywy statystyki

prof. dr hab. inż. Jacek Koronacki

Instytut Podstaw Informatyki Polskiej Akademii Nauk

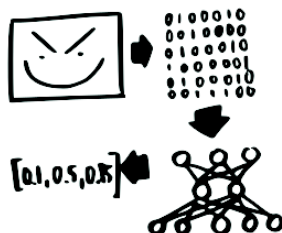
piątek, 22 marca 2019 r., 16:45 – 17:30

Rozwój technologii teleinformatycznych sprawia, że możemy utonąć w powodzi danych. Ale możemy też z tej powodzi starać się wydobywać nową i wartościową wiedzę. Na przykład niezwykle rozwinęły się biotechnologie pozwalające na zbieranie masowych danych o żywych komórkach. Wyzwanie, jakie się za tym od początku kryło, brało się stąd, że typowe dane w takich zastosowaniach biologicznych charakteryzowały się małą liczbą obserwacji (obiektów) – np. rzędu dziesiątków lub setek – z których każda opisana była tysiącami lub większą liczbą atrybutów (cech). Początkowo dobrymi i ważnymi przykładami problemów tego typu były dane mikromacierzowe, dotyczące tzw. ekspresji genów, lub dane proteomiczne. Z czasem badaniami tego typu objęto dane epigenetyczne, mieliśmy coraz większe liczby obserwacji, ale też coraz większe liczby atrybutów opisujących te obserwacje. W ramach wykładu naszkicowany zostanie stan badań w obszarze uczenia pod nadzorem w opisanej sytuacji. Krótko przedstawimy różne podejścia do selekcji istotnych atrybutów oraz budowy modelu na podstawie danych. Jedno z tych podejść, powstałe w Zespole Biologii Obliczeniowej IPI PAN, zostanie opisane nieco dokładniej.

Bio

Profesor Koronacki był przez wiele lat Dyrektorem Instytutu Podstaw Informatyki PAN. Jest autorytetem w dziedzinie analizy statystycznej i uczenia maszynowego. Jego zainteresowania badawcze obejmują zastosowania tych metod, zwłaszcza w bioinformatyce. Wykładał na Politechnice Warszawskiej i innych uczelniach w Polsce, w USA, Australii i Argentynie.

Jest członkiem Rad Naukowych Instytutu Podstaw Informatyki PAN oraz Instytutu Badań Systemowych PAN (był jej przewodniczącym przez dwie kadencje). Jest członkiem (Fellow) brytyjskiego Instytutu Matematyki i Jej Zastosowań. Jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma *International Journal of Data Mining, Modelling and Management* (Senior Editor).



Piękna geometryczna droga do rzeczywistości

dr hab. Javier de Lucas Araujo

Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

piątek, 22 marca 2019 r., 16:45 – 17:30

Wykład stanowi krótki przewodnik historyczny po różnych teoriach geometrycznych, które pojawiły się w celu wyjaśnienia własności i struktury wszechświata. Zaczynając od przełomowych geometrycznych idei przedstawionych w rozprawie habilitacyjnej Riemanna, omówię niezbędne pojęcia matematyczne, m.in. rozmaitości symplektycznej, wielosymplektycznej, Poissona, Riemanna, pojawiające się w opisie równań Maxwella w elektromagnetyzmie, mechaniki klasycznej i kwantowej, klasycznej teorii pól, teorii względności i najnowocześniejszych teorii fizycznych. W tych wszystkich teoriach, geometria odgrywała istotną rolę w celu wyjaśnienia właściwości problemów fizycznych.

Bio

Dr. hab. Javier de Lucas pracuje w Katedrze Metod Matematycznych Fizyki Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (UW). Naukowo zajmuje się geometrią różniczkową, nieliniowymi równaniami różniczkowymi oraz ich zastosowaniami w fizyce i matematyce. Jest autorem 46 publikacji naukowych. Jego praca doktorska została wyróżniona nagrodą specjalną Uniwersytetu w Saragossie (Hiszpania). Był postdokiem w Instytucie Matematycznym PAN i realizował pobyty naukowe w École Normale Supérieure de Cachan (Francja) oraz Centre de Recherches Mathématiques (Kanada). Otrzymał różne nagrody naukowe oraz dydaktyczne, m.in. Nagrodę Dydaktyczną Wydziału Fizyki UW (2013), Nagrodę Indywidualną Trzeciego Stopnia (UW, 2015) oraz Nagrodę Dydaktyczną Rektora UW (2017).



Uczenie ze wzmocnieniem, lekcja wygrywania

dr hab. Piotr Miłoś

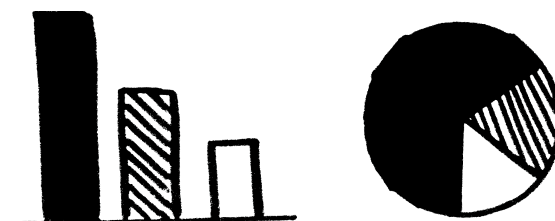
Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski

sobota, 23 marca 2019 r., 12:30 – 13:15

Uczenie ze wzmocnieniem może potencjalnie rozwiązać każdy problem decyzyjny. Pomimo, że cel ten jest wciąż daleki do osiągnięcia praktycznie, to w ostatnich latach byliśmy świadkami spektakularnych sukcesów. W wystąpieniu pokażemy jak wygrać w grę Atari, jak pokonać mistrza świata w Go, jak grać w Starcrafta, jak nauczyć się biegać i jak wykazać twierdzenie. Naszkicujemy algorytmy, które pozwoliły osiągnąć te sukcesy i opiszemy codzienne problemy badacza w tej dziedzinie.

Bio

Piotr Miłoś jest adiunktem na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Otrzymał tytuł doktora z zakresu rachunku prawdopodobieństwa. Począwszy od 2016 zainteresował się także uczeniem maszynowym. Zajmuje się tym tematem w ramach pracy naukowej jak i we współpracy z firmą deepsense.ai. Jego główną specjalizacją jest uczenie ze wzmocnieniem (ang. *reinforcement learning*). Praca nad zagadnieniami z tej dziedziny doprowadziła do opracowania nowych algorytmów (np. uczenia hierarchicznego), zastosowania uczenia ze wzmocnieniem do zadań praktycznych jak i tzw. uczenia modelowego.



Odształcenia niesprężyste. Modelowanie i analiza matematyczna

prof. dr hab. Krzysztof Chełmiński

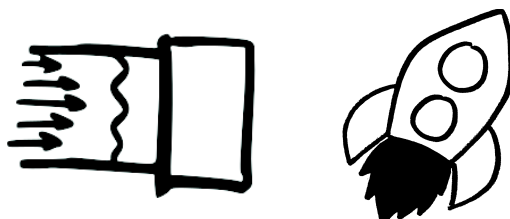
Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

sobota, 23 marca 2019 r., 12:30 – 13:15

W modelowaniu zjawisk oraz procesów fizycznych, biologicznych, chemicznych, ekonomicznych i z wielu innych dziedzin nauki kluczową rolę odgrywają równania różniczkowe. Na tym wykładzie przedstawiony zostanie pewien sposób modelowania odkształceń ciała stałego, które zależą nie tylko od stanu badanego materiału w danej chwili czasu, ale także od stanów poprzednich. Tego typu odkształcenia występują w wielu procesach technologicznych, na przykład odkształcenia łopatek w turbinie silnika odrzutowego. Dlatego analiza matematyczna oraz numeryczna odkształceń niesprężystych jest bardzo ważna dla przemysłu. Model, który zostanie zaprezentowany, jest sprzężeniem liniowego układu równań różniczkowych cząstkowych z nieliniowym układem równań różniczkowych zwyczajnych. Poza samym modelowaniem przedstawiona zostanie także analiza matematyczna poprawności badanego modelu, to znaczy wyniki dotyczące istnienia i jednoznaczności rozwiązań w odpowiednich przestrzeniach funkcyjnych.

Bio

Prof. Krzysztof Chełmiński jest Kierownikiem Zakładu Równań Różniczkowych Cząstkowych oraz Kierownikiem Studiów Doktoranckich na Wydziale MiNI PW. Naukowe zainteresowania to analiza matematyczna odkształceń ciał stałych, a w szczególności odkształceń niesprężystych. W latach 1992 – 2001 pracował w projekcie naukowym prowadzonym na TU Darmstadt i TU Karlsruhe. W latach 2001-2003 pracował na Uniwersytecie w Konstanz. Prof. Chełmiński jest też Przewodniczącym Zarządu Stowarzyszenia na rzecz Edukacji Matematycznej – organizatora Olimpiady Matematycznej i Olimpiady Matematycznej Juniorów.



Metody obliczeniowe dla analizy danych spektrometrycznych

dr hab. Błażej Miasojedow

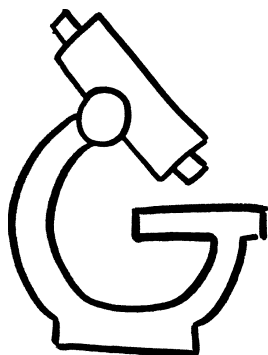
Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski

sobota, 23 marca 2019 r., 17:15 – 18:00

Spektrometria mas jest ważnym narzędziem pomiarowym do analizowania substancji chemicznych takich jak białka czy metabolity. Automatyczna analiza danych spektrometrycznych pozwala na efektywniejsze i dokładniejsze analizowanie wyników. Na wykładzie przedstawiony zostanie mechanizm działania spektrometrów, algorytm służący do efektywnego generowania obwiedni izotopowych zadanych związków, metody porównywania widm masowych, algorytmy do automatycznego oznaczania widm. Ponadto przedstawiony będzie matematyczny model dysocjacji jonów pozwalający na analizę mechanizmu działania spektrometru w zależności od ustawień parametrów eksperymentu. Przedstawione narzędzia i metody zostały opracowane przez grupę bioinformatyczną z MIM UW.

Bio

Błażej Miasojedow jest absolwentem Matematyki Uniwersytetu Warszawskiego. Jego zainteresowania zawodowe obejmują metody obliczeniowe w statystyce, statystykę bayesowską oraz metody analizy danych w proteomice i metabolomice. Dotychczas pracował w Telecom ParisTech, IM PAN, MIM UW, obecnie jest adiunktem w zakładzie statystyki MIM UW oraz stałym współpracownikiem w grupie bioinformatycznej na MIM UW.



Elementy geometrii czasoprzestrzeni

dr Tomasz Miller

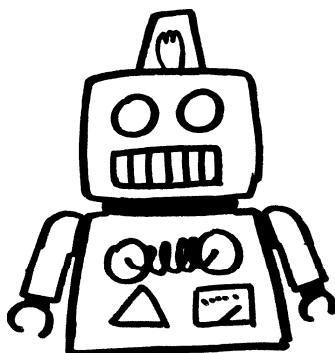
Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych,
Uniwersytet Jagielloński

sobota, 23 marca 2019 r., 17:15 – 18:00

Od czasów Alberta Einsteina i jego wykładowcy Hermanna Minkowskiego wiemy, że czas i przestrzeń nie są odrębnymi składnikami świata fizycznego, lecz stanowią jedynie aspekty "czasoprzestrzeni" dającej się zadziwiająco dobrze modelować jako pewien czterowymiarowy obiekt geometryczny. Co więcej, w ten geometryczny obraz wpisuje się grawitacja, a także przyczynowość, albowiem zgodnie z teorią względności prędkość światła w próżni jest nieprzekraczalna dla wszelkich fizycznych oddziaływań, a zatem także dla wszelkich łańcuchów przyczynowo-skutkowych. Czym się różni geometria Minkowskiego od euklidesowej? Czym są stożki świetlne? Co wynika z geometrycznego ujęcia przyczynowości? Co z rozmytymi cząstkami kwantowymi – czy i one podlegają Einsteinowskiemu ograniczeniu prędkości? Co matematyka przyczynowości dla obiektów nielokalnych ma wspólnego z... optymalizacją robót ziemnych w XVIII-wiecznej Francji?

Bio

Dr Tomasz Miller, fizyk matematyczny, absolwent Wydziałów Fizyki oraz MiNI Politechniki Warszawskiej. Prowadzi badania na styku ogólnej teorii względności i mechaniki kwantowej, zajmując się głównie pojęciem przyczynowości. Autor i współautor kilkunastu artykułów naukowych i popularnonaukowych, obecnie pracuje na Uniwersytecie Jagiellońskim jako adiunkt w Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych. Amator książek Hellera, Lema i Dukaja, a także kawy i żonglerki.



Alfabet życia: n -gramowa analiza białek

dr Michał Burdukiewicz

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

niedziela, 24 marca 2019 r., 10:00 – 10:45

Białka to podstawowe elementy strukturalne organizmów żywych. Są zaangażowane we wszystkie procesy życiowe, począwszy od podziału komórki a kończąc na jej śmierci. Wszystkie białka zbudowane są z długich łańcuchów aminokwasów, związków o zróżnicowanych właściwościach fizykochemicznych. O wykonywanej przez białko funkcji decyduje właśnie ułożenie aminokwasów w jego sekwencji.

Metody uczenia maszynowego pozwalają na podstawie sekwencji aminokwasów przewidywać własności białek. Krótkie ciągi (n -gramy) aminokwasów mogą być interpretowane jako słowa zawierające informację na temat funkcji danego białka. Takie podejście zastosowałem do przewidywania amyloidów, zróżnicowanej grupy białek związanych z chorobami neurodegeneratywnymi (np. choroba Alzheimera, Parkinsona, Creutzfeldta-Jakoba). W trakcie moich badań opracowałem AmyloGram, oparte na lasach losowych narzędzie umożliwiające wykrywanie nowych amyloidów. AmyloGram już znalazł swoje zastosowanie w badaniach eksperymentalnych i pozwolił zidentyfikować nieznany wcześniej amyloid.

Bio

Michał Burdukiewicz: bioinformatyk, związany z Wydziałem Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej oraz Brandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg. Zawodowo zajmuje się analizą funkcjonalną białek oraz medycyną spersonalizowaną. W czasie wolnym Michał promuje język R poprzez pracę na rzecz fundacji Why R? oraz Stowarzyszenia Wrocławskich Użytkowników R (STWUR).



Matematyka fal grawitacyjnych

dr Szymon Charzyński

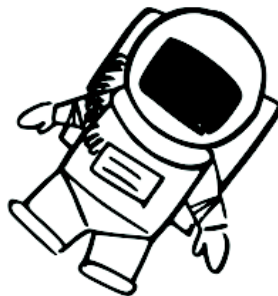
Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

niedziela, 24 marca 2019 r., 10:00 – 10:45

Ze względu na skomplikowaną strukturę matematyczną teorii względności, znajdowanie odpowiedzi na pytania co ta teoria właściwie przewiduje w konkretnych sytuacjach fizycznych, trwa w zasadzie do dzisiaj. Jednym z przykładów jest zjawisko promieniowania grawitacyjnego. Einstein szybko po sformułowaniu teorii względności wywnioskował, że przewiduje ona istnienie fal grawitacyjnych. W późniejszych swoich pracach poddał tę hipotezę w wątpliwość, aż w końcu w swoim mniemaniu ją obalił. W konsekwencji, wielu uczonych, uznając autorytet Einsteina, nie wierzyło w promieniowanie grawitacyjne. Na szczęście nie wszyscy. Przełomowe prace teoretyczne ukazały się już po śmierci Einsteina i przekonały środowisko relatywistów, że ogólna teoria względności jednak przewiduje istnienie fal grawitacyjnych. Otworzyło to drogę do budowy detektorów, które kilka lat temu potwierdziły wreszcie doświadczalnie istnienie promieniowania grawitacyjnego. W swoim wystąpieniu opowiem o głównych zwrotach akcji w historii matematycznych zmagania z teorią promieniowania grawitacyjnego oraz o najnowszych teoretycznych przewidywaniach zaskakujących własności pewnych typów fal grawitacyjnych.

Bio

Szymon Charzyński jest adiunktem w Katedrze Metod Matematycznych Fizyki na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Zajmuje się zastosowaniami geometrii różniczkowej i teorii grup w klasycznej i kwantowej teorii pola. Jego najnowsze wyniki dotyczą pułapowania cząstek przez fale grawitacyjne obdarzone orbitalnym momentem pędu. Od 2013 roku pracuje w miesięczniku Delta, gdzie od października 2018 pełni funkcję redaktora naczelnego.



Sesje partnerskie

Miejsce na naklejki konkursowe*:



* regulamin konkursu naklejkowego na stronie dwumian.mini.pw.edu.pl

Architektura Big Analytics – wyzwania w Smart City

Sylwester Dec

Oracle

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 14:00 – 15:30

Opowiemy o koncepcji hybrydowej hurtowni danych, która jest odpowiedzią na obecne wyzwania stojące przed analitykami. Z jednej strony oczekujemy od nich dostarczania przetworzonych informacji szybciej, z większą dokładnością. Z drugiej strony muszą oni zmierzyć się z coraz to większymi zbiorami danych, napływającymi często w czasie rzeczywistym, w dodatku w przeróżnych formatach i postaciach. Pokażemy z czego powinna się składać i jak działa hybrydowa hurtownia, i jakie akceleratory można zastosować.

Bio

Sylwester Dec – ekonomista i informatyk, pasjonat wykorzystania technologii informatycznych w biznesie. Architekt rozwiązań Business Intelligence, hurtowni i integracji danych w Oracle. Od 18 lat projektuje i wdraża hurtownie danych dla systemów zintegrowanych ERP, logistycznych i magazynowych dla firm handlowych i produkcyjnych. Zaprojektował wiele rozwiązań analitycznych wspierających sprzedaż, marketing jak i kontroling finansowy, bazujących zarówno na tradycyjnych bazach relacyjnych jak i nowoczesnych narzędziach Big Data.



ORACLE®

Od Oracle Academy do Oracle University

Marcin Jahn, Darko Jurekovic

Oracle

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 16:00 – 16:45

Opowiem o tym w jaki sposób wielkie korporacje postrzegają proces uczenia się a zwłaszcza dlaczego rozbudowują nadal działy szkoleń. Kiedy trzeba się szkolić i jak szkolimy żeby uzyskać najbardziej efektywne wyniki. Jak zmienia się sposób dostarczania wiedzy, czy tylko nauka w standardowej klasie czy sali wykładowej może przynosić wymierne efekty. Jak wiele znaczy certyfikacja w dobie poszukiwania swojego miejsca na rynku pracy...

Bio

Marcin Jahn – inżynier lotnictwa, pracownik Oracle Polska, związany z informatyką od ćwierćwiecza. Od 12 lat w Oracle University projektuje szkolenia i dostarcza je do kluczowych klientów Oracle, wcześniej konsultant i wdrożeniowiec w dziale konsultingu Oracle Polska. Aktualnie pracuje również jako wykładowca w Wyższej Szkole Informatyki Stosowanej i Zarządzania. Pasjonat podróży, fotografii i muzyki.



ORACLE®

Magazynowanie energii w istniejącej infrastrukturze – czyli puzzle dla przedsiębiorczych matematyków i inżynierów

Kamil Kwiatkowski

EUROS ENERGY

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 9:30 – 10:15

Czy magazyn energii elektrycznej, ładowany gdy prąd elektryczny jest w nadmiarze (tani), a wykorzystywany gdy jest go mało (drogi), można skonstruować magazynując w danym obiekcie wyłącznie chłód lub ciepło?

Aby to zrobić należy ułożyć puzzle. Pierwszy element układanki to informacje o dostępnej infrastrukturze – czy to biurowiec, czy hotel, zakład produkcyjny czy mroźnia. Drugi – to charakterystyczne profile zapotrzebowania na energię elektryczną, chłodniczą i ciepłą (analiza danych). Kolejny to modelowana (numeryka) lub wyuczona (uczenie maszynowe) charakterystyka termiczna obiektu określająca pojemność magazynu. Czwarty to dostępność prądu elektrycznego mierzona jego ceną.

Bio

Dr Kamil Kwiatkowski – fizyk specjalizujący się w mechanice płynów i jej przemysłowych zastosowaniach w obszarze odnawialnych źródeł energii, zwłaszcza energii z biomasy i geotermii. W pracy naukowej modeluje numerycznie zjawiska zachodzące w procesach przemysłowych, zaś w badaniach przemysłowych podejmuje próby ich optymalizacji. Skuteczność swojej pracy mierzy redukcją emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

W 2018 roku porzucił Uniwersytet Warszawski, aby w firmie Euros Energy opracowywać i wdrażać strategie magazynowania energii w praktyce.

Laureat grantu VENTURES i stypendium START Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, stypendysta British Council oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Zainteresowany zmianami klimatu, zrównoważonym rozwojem oraz energetyką zeroemisyjną.



Krótką historia symulacji inżynierskich – o rozwoju komputerów, samolotów i narzędzi matematycznych

Wojciech Regulski

QuickerSim

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 10:45 – 11:30

Prezentacja będzie dotyczyć dwudziestowiecznej historii obliczeń inżynierskich. Po krótkim przedstawieniu inżynierów wspomnianych na wieży Eiffela opowiemy o ewolucji podejść do rozwiązywania zagadnień z mechaniki konstrukcji i płynów. Szczególną uwagę poświęcimy śmiałym wizjom uczestników projektu Manhattan, przekroczeniu bariery dźwięku i rozwoju podejść do (przybliżonego) rozwiązywania równania Naviera-Stokesa. Przedstawimy też rozwój mocy obliczeniowej i jego wpływ na konstrukcje samolotów naddźwiękowych i trudno wykrywalnych. Wystąpienie podsumujemy zarysowaniem trendów na przyszłość.

Bio

Wojciech Regulski zajmuje się symulacjami w mechanice płynów (CFD) od czasu studiów inżynierskich na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa PW. Z początku miał do czynienia z metodami spektralnymi, jednak jego kariera naukowa skręciła w stronę Metody Gazu Sieciowego Boltzmanna (lattice Boltzmann method, LBM). Symulacje przepływów przez ośrodki porowate za pomocą LBM stały się tematem jego rozprawy doktorskiej, a podczas pobytu w Australii rozwijał LBM dla płynów lepkoplastycznych na potrzeby branży Oli&Gas. W trakcie pobytu na antypodach wraz z Bartoszem Góreckim założyli firmę QuickerSim, która zajmuje się rozwojem oprogramowania do CFD jako wtyczki do MATLABa.



Deep learning w teorii i praktyce – podstawy

Rafał Kobiela, Mateusz Jastrząb

PwC

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 9:00 – 11:30

W tym warsztacie będziemy chcieli przekazać teoretyczną i praktyczną wiedzę z zakresu podstaw Deep Learningu. Pokażemy wam między innymi algorytm propagacji wstecznej, opowiemy o architekturze sieci neuronowych oraz o zanurzeniach słów w przestrzeń euklidesową. W części praktycznej zaprezentujemy użycie sieci neuronowych do analizy sentymentu zdania. Głównym językiem jakiego użyjemy będzie język Python z bibliotekami NumPy, Keras oraz scikit-learn.

Bio

Rafał Kobiela pracuje jako Data Scientist w dziale Data Analytics PwC Advisory. Zajmuje się szeroko rozumianym uczeniem maszynowym, a szczególnie zastosowaniami w analizie tekstu oraz predictive maintenance. Studiował Informatykę oraz Matematykę na wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej.



Mateusz Jastrząb pracuje jako Data Scientist w dziale Data Analytics PwC Advisory. Brał udział w projektach z branż retail oraz financial services. Mateusz podczas pracy w PwC budował m.in. analizę kosztów zarządzania łańcuchem dostaw w logistyce, segmentację sklepów, predykcje potencjału sprzedażowego sklepów oraz procesy ETLowe przetwarzające terabajty danych w krótkim czasie. Specjalizuje się w języku Python.



Od Wiedźmina do Cyberpunka – tworzenie wirtualnych światów na potrzeby gier typu open-world – analiza techniczna

Krzysztof Krzyścin, Oskar Świerad

CD PROJEKT RED

niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 12:00 – 12:45

Na przykładzie naszego studia przedstawimy (w skondensowanej formie!) proces tworzenia gier komputerowych, zaczynając od metod organizacji pracy, przeglądu używanych narzędzi oraz opisu głównych pipeline'ów kontentowych. Następnie skupimy się na innowacyjnych technikach używanych podczas produkcji gier typu open-world. Będą to m.in.: techniki proceduralne, tworzenia i dystrybucji geometrii, szeroko pojętej optymalizacji oraz efektów specjalnych. Podsumujemy nasz wykład przeglądając największe wyzwania z jakimi mierzą się developerzy gier typu open-world.

Bio

Krzysztof Krzyścin to developer gier z 15-letnim doświadczeniem. Zaczynał jako artysta 3D tworzący modele, m.in. przy pierwszej części Wiedźmina. Jako lider artystów technicznych był odpowiedzialny za system pogody, proceduralną wodę i szeroko pojętą optymalizację w Wiedźminie 3: Dziki Gon. Od ponad 10 lat związany z Red'em, aktualnie pracuje nad Cyberpunkiem 2077.

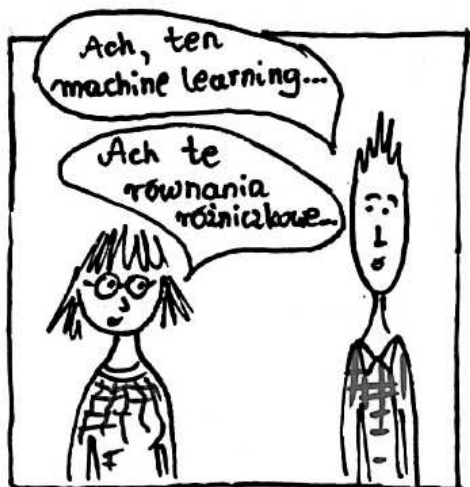


Oskar Świerad jest w branży gier od 2010 roku. Pracując jako grafik 3D, stopniowo wprowadzał programowanie i proceduralną generację w swój codzienny zestaw narzędzi. Lubi przekazywać wiedzę i łączyć ze sobą światy grafiki i kodu. W CD Projekcie tworzy narzędzia dla artystów i efekty specjalne do Cyberpunka 2077.



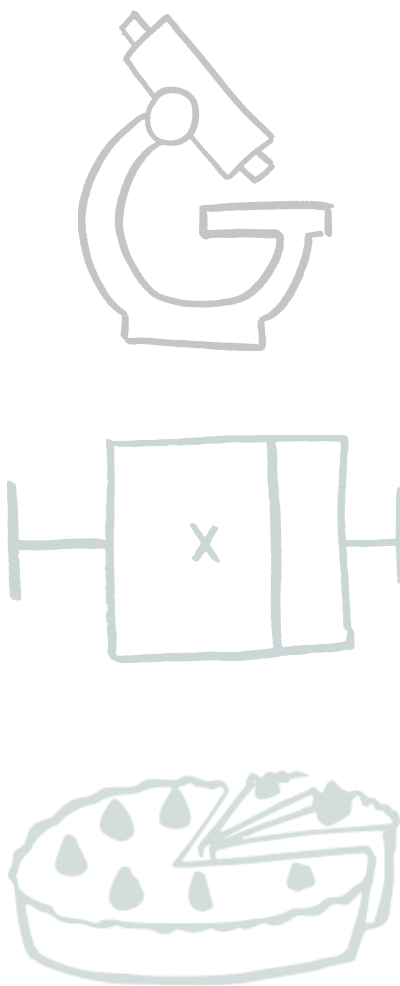
DWUMI AN

przedstawia



Referaty uczestników konferencji

Miejsce na naklejki konkursowe*:



* regulamin konkursu naklejkowego na stronie dwumian.mini.pw.edu.pl

ŚCIEŻKA:

Statystyka i inżynieria danych

Estymatory ściąagające w modelowaniu przyczynowości

Krzysztof Rudaś

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska
Instytut Podstaw Informatyki, Polska Akademia Nauk

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 17:30 – 17:50

Aby oszacować efektywność kampanii marketingowej lub terapii, dzielimy populację na dwie podgrupy: eksperymentalną (poddaną działaniu) i kontrolną (nie poddaną działaniu). Następnie liczymy różnicę efektów obserwowanych w każdej z grup.

Założmy, że odpowiedzi w grupie eksperymentalnej i kontrolnej są liniowe z nieznanymi współczynnikami β^T i β^C . Naszym celem jest estymacja:

$$\beta^U = \beta^T - \beta^C.$$

Najprostszą metodą jest estymacja β^T przy użyciu danych z grupy eksperymentalnej i β^C przy użyciu danych z grupy kontrolnej. Następnie liczymy różnicę tych dwóch estymatorów. To podejście nazywane jest regresją podwójną.

W prezentacji przedstawię nowy sposób estymacji β^U polegający na przemnożeniu estymatorów β^T i β^C przez współczynniki powstałe przez minimalizację błędu średniokwadratowego (MSE). Te współczynniki zależą od β^T i β^C , które zastępujemy przez ich liniowe estymatory, dzięki czemu uzyskujemy estymatory współczynników. Nasz nowy estymator ma podobną strukturę do estymatora Jamesa-Steina. Przy użyciu metod z dowodu twierdzenia Steina dowodzę, że nowy estymator ściąagający ma mniejsze MSE niż regresja podwójna.

Bibliografia

- [1] K. Rudaś, S. Jaroszewicz Linear regression for uplift modeling *Data Mining and Knowledge Discovery* 32(5), 1275–1305, 2018.
- [2] W. James, C. Stein Estimation with Quadratic Loss *Proc. Fourth Berkeley Symp. on Math. Statist. and Prob., Vol. 1*, 361–379, 1961.

Dwuwymiarowa statystyka Kołmogorowa w $n \log n$ i jej zastosowania

Krystian Zawistowski

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 17:55 – 18:15

Zaprezentuję algorytm obliczania dwuwymiarowej statystyki Kołmogorowa dla N punktów w czasie log-liniowym, tj. dużo szybciej niż znane obecnie metody. Potem pokażę zastosowania do modelowania zależności za pomocą kopuł, eksploracji danych i budowy modeli predykcyjnych, zwłaszcza na dużych zbiorach danych.

Wizualizacja wielowymiarowego zbioru danych przy użyciu algorytmu *t-distributed stochastic neighbor embedding (t-sne)*

Wojciech Kretowicz

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 18:20 – 18:40

W prezentacji przedstawię podstawy teoretyczne algorytmu redukcji wymiarowości *t-distributed stochastic neighbor embedding*, w skrócie *t-sne*, Laurensa van der Maatena oraz Geoffreya Hintona. Omówię cechy tego algorytmu: nieliniowość, niedeterministyczność oraz oparcie na prawdopodobieństwie. Opowiem o przykładach zastosowań. Przedstawię przykłady sytuacji, gdzie *t-sne* daje lepsze rezultaty niż na przykład *PCA* oraz sytuacji, gdzie ów algorytm może wprowadzać w błąd, sugerując istnienie nieprawdziwych klastrów. Na koniec pokażę jeszcze przykładowe biblioteki w różnych językach, w których *t-sne* jest już zaimplementowany.

Bibliografia

- [1] Laurens van der Maaten, Geoffrey Hinton *Visualizing Data using t-SNE*, 2008.
- [2] Laurens van der Maaten, Geoffrey Hinton *Supplemental Material for Visualizing Data using t-SNE*, 2008
- [3] Laurens van der Maaten, Geoffrey Hinton *Learning a Parametric Embedding by Preserving Local Structure*, 2008
- [4] Laurens van der Maaten, Geoffrey Hinton *Visualizing non-metric similarities in multiple maps*, 2012

Algorytmy szacujące wyniki zapytań COUNT DISTINCT

Kacper Siemaszko

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 18:45 – 19:05

W referacie wykonam krótki przegląd algorytmów rozwiązywania problemu liczenia unikalnych elementów łączalnych multizbiorów (COUNT DISTINCT). Opowiem o jednym z pierwszych algorytmów probabilistycznych związanych z problemem – algorytmie Flajoleta-Martina [1] i wyjaśnię wady oryginalnej wersji algorytmu. Oprócz tego przedstawię probabilistyczną metodę odzyskiwania liczności zbioru unikalnych elementów. Następnie opowiem o modyfikacjach poprawiających dokładność szacowania liczby unikalnych elementów i wprowadzę algorytm HyperLogLog [2]. Na końcu pokażę przykład dostępnej implementacji – PostgresHLL.

Bibliografia

- [1] Flajolet, Philippe; Martin, G. Nigel (1985). "Probabilistic counting algorithms for data base applications". *Journal of Computer and System Sciences*. 31 (2): 182–209. doi:10.1016/0022-0000(85)90041-8
- [2] Flajolet, Philippe; Fusy, Éric; Gandouet, Olivier; Meunier, Frédéric (2007). "Hyperloglog: The analysis of a near-optimal cardinality estimation algorithm". *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science proceedings*. Nancy, France. AH: 127–146.

Muzyczna wrażliwość sztucznej inteligencji

Jan Gromko

Politechnika Białostocka

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 13:15 – 13:35

Różnice pomiędzy różnymi gatunkami muzyki wydają się dość intuicyjne nawet dla osób, które muzyką nie zajmują się na co dzień aktywnie, ani nie mają wykształcenia muzycznego. Jednak większość ludzi, zapytanych o definicję gatunku muzycznego lub opisanie konkretnych różnic choćby między muzyką klasyczną a jazzem, musi się zastanowić co najmniej dłuższą chwilę, aby na takie pytanie odpowiedzieć. W przypadku postawienia przed komputerem takiego zadania pojawia się dodatkowy problem: jak muzykę – i jej gatunki – możemy opisać matematycznie? Czy da się znaleźć formalne różnice między rockiem a heavy metalem? A może pójść jeszcze dalej – i zbudować model rozpoznający już nie gatunki, a nawet konkretnych kompozytorów?

W referacie przedstawię kilka propozycji rozwiązania powyższych problemów oraz porównanie wyników uzyskanych na ich podstawie. Poruszę także temat największych trudności, które można napotkać przy budowie modeli klasyfikujących muzykę oraz postaram się znaleźć ogólne cechy utworów, które z tego punktu widzenia mogą okazać się najbardziej kłopotliwe.

Rola metaanalizy w ocenie technologii medycznych

Dorota Młynarczyk

Universidad de Valencia

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 13:40 – 13:50

Tematem referatu jest zagadnienie metaanalizy, czyli metody statystycznej służącej do otrzymania jednego wyniku na podstawie wielu publikacji poświęconych temu samemu problemowi. W ostatnim czasie metodologia ta zyskała szczególne znaczenie w medycynie, farmakologii i epidemiologii. Na początku zostanie więc przedstawione pojęcie oceny technologii medycznych (ang. *HTA-health technology assessment*), a następnie – zdefiniowana metaanaliza oraz jej cel. Dalej zostanie omówiona krok po kroku procedura przeprowadzania metaanalizy, przy uwzględnieniu przykładowych problemów i dylematów powstałych podczas analizy statystycznej. Zostanie również zaprezentowana powszechna forma przedstawiania wyników metaanalizy jaką jest forest plot. Końcowa część będzie poświęcona korzyściom płynącym z metaanalizy.

Miszmasz, czyli jak połączyć ze sobą dwa matematyczne światy?

Agnieszka Zięba

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 13:55 – 14:15

Czy myślałeś kiedyś o tym, by połączyć rachunek prawdopodobieństw z algebrą? W mojej prezentacji wspomnę jak to zrobić.

Rozważmy ośrodkowy, całkowalny z kwadratem proces stochastyczny $(X_t)_{t \geq 0}$. Wówczas mówimy, że $(X_t)_{t \geq 0}$ jest **kwadratowym harnesssem**, jeśli spełnia następujące warunki dla każdego $0 \leq s < t < u$:

$$\mathbb{E}(X_t | \mathcal{F}_{s,u}) = \frac{u-t}{u-s} X_s + \frac{t-s}{u-s} X_u, \quad \mathbb{E}(X_t^2 | \mathcal{F}_{s,u}) = Q_{t,s,u}(X_s, X_u),$$

gdzie $Q_{t,s,u}(x, y) = A_{t,s,u}x^2 + B_{t,s,u}xy + C_{t,s,u}y^2 + D_{t,s,u}x + E_{t,s,u}y + F_{t,s,u}$ jest funkcją zmiennych x i y ze współczynnikami zależnymi od czasów s , t i u .

Jak się okazuje, tak zdefiniowana rodzina $(X_t)_{t \geq 0}$ ma ciekawe własności i zadaje również „ładną” strukturę algebraiczną.

Bibliografia

- [1] H. Brown, „Near algebras.”, Illinois J. Math. 12 (1968), no. 2, 215-227
- [2] W. Bryc, W. Matysiak, J. Wesołowski, „Quadratic harnesses, q-commutations and orthogonal martingale polynomials.”, Transactions of the American Mathematical Society 359 (2007), 5449-5483
- [3] W. Bryc, J. Wesołowski, „Conditional moments of q-Meixner processes.”, Probability Theory and Related Fields 131 (2005), 415-441.

Analiza aktuarialna renty wdowiej dla zależnych czasów życia małżonków z wykorzystaniem funkcji łączących

Jakub Madej

Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej,
Politechnika Łódzka

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 14:20 – 14:40

W prezentacji przedstawiam wyniki badań własnych (przeprowadzonych na danych empirycznych) nad wpływem zależności czasów życia małżonków na wycenę aktuarialną rent małżeńskich. Dla 451-elementowej próby, tj. 451 par liczb przedstawiających długości życia męża i żony, modeluję strukturę zależności między czasami życia małżonków przy zastosowaniu funkcji łączących. Porównuję wartości aktuarialne renty wdowiej dla wariantu opartego na zależności opisanej wyznaczoną funkcją łączącą z wartościami aktuarialnymi tej renty uzyskanymi dla wariantu z przyjętą niezależnością czasów życia małżonków.

Przeprowadzone badania są elementem składowym mojej pracy magisterskiej, którą przygotowuję pod opieką prof. Marka Kałuszki.

W Polsce badania tego typu prowadził prof. Stanisław Heilpern na podstawie danych z wrocławskich cmentarzy.

Jedna z trzech rzeczy, które powinien zrobić każdy mężczyzna – czyli jak napisać własne drzewo decyzyjne

Paulina Czubaj

Uniwersytet Jagielloński

niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 10:45 – 11:05

Moje wystąpienie dotyczyć będzie drzew decyzyjnych – modelu matematycznego z dziedziny uczenia maszynowego. Wyłutuję ich ideę, zasadę działania oraz możliwe warianty. Przybliżę zagadnienia matematyczne, jakie kryją się za tym modelem. Zaprezentuję własną implementację drzewa decyzyjnego, opartą na entropijnym kryterium podziału. Powiem także, gdzie można znaleźć gotowe implementacje, a także porównam ich skuteczność. Przedstawię zastosowanie drzew decyzyjnych w praktyce oraz przybliżę ich upgrade – lasy drzew decyzyjnych.

Shapley wyjaśni Twój model!

Patryk Wielopolski

Politechnika Wrocławska

niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 11:10 – 11:30

Ostatnimi czasy powstało wiele podejść do wyjaśniania modeli uczenia maszynowego (m.in. LIME, DeepLift), lecz trudno wśród nich wskazać jedyną, niezawodną, preferowaną metodę. Okazuje się, że rozwiązanie tego problemu od wielu lat skrywało się w teorii gier. Podejście, które zostało zaproponowane, definiuje klasę modeli wyjaśniających i wykorzystując wartość Shapley’a wprowadza wartość SHAP, będącą unikalnym rozwiązaniem dla całej klasy tych modeli. W kontekście modeli uczenia maszynowego otrzymujemy odpowiedź na pytanie o wpływ poszczególnych zmiennych na predykcje modelu. Podczas prezentacji zostanie zaprezentowana teoretyczna część definiująca klasę modeli wyjaśniających, wartość Shapley’a oraz wartość SHAP, a także praktyczna część zawierająca przykłady zastosowań w kontekście tłumaczenia pojedynczych predykcji oraz całych modeli predykcyjnych.

Odzyskiwanie fazy światła z zaszumionych danych

**Jerzy Szuniewicz¹, Stanisław Kurdziałek¹, Wojciech Zwoliński¹
Radosław Chrapkiewicz², Mayukh Lahiri³ i Radek Łapkiewicz¹**

¹Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

²CNC Program, Stanford University

³Institute for Quantum Optics and Quantum Information, Vienna

niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 12:45 – 13:05

Interferometryczne metody pomiarowe są niezbędne dla dokonywania dokładnych pomiarów. Najczęściej wymagają one wysokiej stabilności układu eksperymentalnego i niskiego poziomu zakłóceń. W niniejszej pracy demonstrujemy jak efektywnie odzyskiwać informacje o przestrzennej fazie wiązki świetlnej w sytuacjach, gdy standardowe metody interferometryczne nie działają.

Bazując na nowej metodzie, umożliwiamy analizę zebranych danych w sposób znacznie wydajniejszy. Zastępujemy problem symultanicznej analizy wielu pomiarów analizą przypadku pojedynczego pomiaru w przestrzeni o wymiarze dwa razy większym od rzeczywistego. Prezentujemy także eksperyment wykonany celem weryfikacji przedstawionej metody. W tym przypadku pokazujemy analizę danych zebranych dla kilku milionów pomiarów jednowymiarowej fazy przestrzennej przekształconych w jedną, dwuwymiarową macierz, z analizy której można odzyskać przebieg fazy przestrzennej światła.

Zastosowanie regularyzacji w celu uwzględniania struktury połączeń mózgowych w modelach sprawności intelektualnej

Maria Paleczny i Kewin Pączek

Uniwersytet Jagielloński

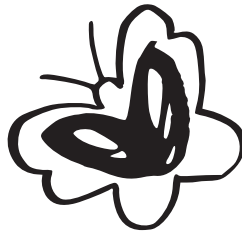
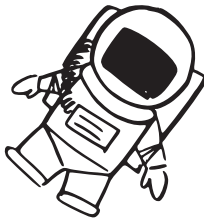
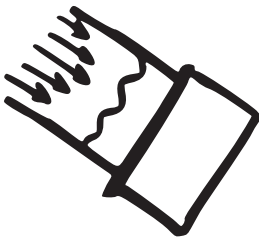
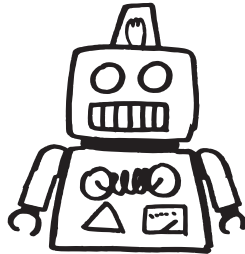
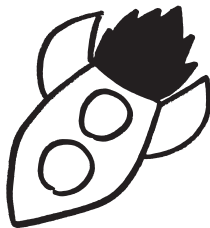
niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 13:10 – 13:30

W trakcie referatu przedstawiony zostanie model objaśniający sprawność intelektualną za pomocą grubości kory mózgowej. W celu uwzględnienia postulatów biologicznych do modelu wprowadzono człon odpowiadający za siłę połączeń między rejonami mózgu. Zmodyfikowaną w ten sposób funkcję kosztu można interpretować jako odpowiednik zastosowania regularyzacji Tichonowa. Współczynniki modelu zostały wyznaczone dzięki sprowadzeniu problemu do mieszanych modeli liniowych. Nowe podejście zestawiono z opisanymi w literaturze i porównano za pomocą symulacji.

DWUMIAN

przedstawia





ŚCIEŻKA:

Zastosowania matematyki w naukach technicznych i przyrodniczych

Planowanie chemioterapii w lekoopornych nowotworach

Piotr Bajger

Uniwersytet Warszawski

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 17:30 – 17:50

Lekooporność (niewrażliwość na terapię) jest barierą, która stoi na przeszkodzie w planowaniu efektywnej terapii przeciwnowotworowej. Ten referat skupia się na modelu matematycznym (opartym o równania różniczkowe zwyczajne) wzrostu lekoopornego guza i jego odpowiedzi na terapię. Pokazujemy, że w modelu może zachodzić histereza, przez którą następuje przełączenie w stan lekooporny. Ponadto rozważamy strategię optymalizacji terapii. Rozwiązujemy numerycznie problem maksymalizacji czasu przeżycia pacjentów oraz problem optymalnego sterowania dla zadanego funkcjonału celu penalizującego lekooporny nowotwór.

Analysis of global dynamics for HIV-infection of $CD4^+T$ cells and its treatment

Marcin Choiński¹, Mariusz Bodzioch² i Urszula Foryś¹

¹ Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski,

² Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 17:55 – 18:15

Antiviral therapy for HIV-infected patients has greatly improved in recent years. Administration of drug combinations consisting of two or more different drugs can reduce and maintain virus load below detection level in many patients. Cyclic administration of the immune activator interleukin-2 (IL-2) in combination with highly active antiretroviral therapy (HAART) has been suggested as an effective strategy to realize long-term control of HIV replication *in vivo*. In this article, we formulate a mathematical model of immune response for HIV-infected individual in the presence of HAART and IL-2. We look for the conditions under which the immune system recovers by applying IL-2 as an immune activator along with HAART. From analytical point of view this means global stability of the disease-free equilibrium. Comprehensive numerical simulations are presented to illustrate the analytical results.

Bibliografia

- [1] M. Choiński, M. Bodzioch, U. Foryś, *Analysis of global dynamics for HIV-infection of $CD4^+T$ cells and its control*, *Mathematica Applicanda*, 46 (1), 2018.

Modelowanie wpływu białka CA9 na regulację pH przez komórkę

Julia Grajek, Katarzyna Pyrtek i Maja Szlenk

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 18:20 – 18:40

CA9 jest anhidrazą węglanową, znajdującą się na błonie komórkowej wielu nowotworów. Uważa się, że jej obecność pomaga komórce w regulacji pH i w konsekwencji sprawia, że nowotwór wypiera komórki gospodarza. Zaprezentujemy model różniczkowy P. Świetacha i in. [1] opisujący regulację stężeń w wielokomórkowej sferoidzie oraz zaproponujemy naszą modyfikację dla pojedynczej komórki.

Bibliografia

- [1] Paweł Świetach, Simon Wigfield, Philip Cobden, Claudiu T. Supuran, Adrian L. Harris, Richard D. Vaughan-Jones. Tumor-associated Carbonic Anhydrase 9 Spatially Coordinates Intracellular pH in Three-dimensional Multicellular Growths. *The Journal of Biological Chemistry* 283(29), 20473–20483, 2008

Modelowanie ekstrawazacji w immunoterapii, czyli jak trafić limfocytom w nowotwór

**Kajetan Janiak, Agata Lonc, Grzegorz Preibisch
i Magdalena Sobolewska**

Uniwersytet Warszawski

piątek, 22 marca 2019 r., godz. 18:45 – 19:05

Uważa się, że małe zmiany nowotworowe występują u większości z nas, ale są trzymane pod kontrolą przez układ odpornościowy. Guz może rozwinąć się skutecznie tylko gdy oszuka układ odpornościowy, który wcześniej blokował jego wzrost. Nadzieją współczesnej medycyny na pokonanie nieuleczalnych do tej pory nowotworów jest immunoterapia, która została uznana przełomem roku 2013 przez czasopismo Science. Dużym problemem pozostaje jednak przenikanie limfocytów do guza. W jednym z badań dotyczących nowotworu trzustki wykazano, że dotarło do niego zaledwie 0.38% komórek podanych w ramach terapii. Opowiemy o modelowaniu procesu przenikania limfocytów z układu krwionośnego do nowotworu oraz o tym jak można go wspomagać radioterapią.

Jak wytworzyć stal o oczekiwanych własnościach – czyli o nieliniowych równaniach różniczkowych z opóźnieniem oraz o ich numerycznej aproksymacji

Natalia Czyżewska

Wydział Matematyki Stosowanej,
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
sobota, 23 marca 2019 r., godz. 13:15 – 13:35

Prowadzone ostatnio badania wykazały, że materiały o niejednorodnych mikrostrukturach uzyskują bardzo dobre właściwości dzięki korzystnemu układowi faz, z których się składają. Wykorzystanie heterogeniczności mikrostruktury jest głównym mechanizmem umocnienia współczesnych stali wielofazowych. Badania zależności między mikrostrukturą tych stali i ich własnościami eksploatacyjnymi wymagają dokładnego opisu specyficznych cech mikrostruktury wielofazowej. Postawiono hipotezę, że opis wielofazowych mikrostruktur za pomocą funkcji rozkładu różnych ich cech pozwoli na zbudowanie modelu, który umożliwi przewidywanie gradientów własności w wyrobie gotowym. Modelowe równanie różniczkowe, opisujące zmianę rozkładu gęstości dyslokacji, jest nieliniowym równaniem różniczkowym z opóźnieniem, w którym funkcja prawej strony jest monotoniczna oraz Hölderowska. Przedstawiony zostanie jawny algorytm Eulera wraz z wynikiem mówiącym o jego tempie zbieżności. Ponadto przedstawione zostaną wyniki testów numerycznych na wybranych przykładach.

Praca wspólna wraz z Pawłem Morkiszem, Piotrem Oprochą, Maciejem Pietrzykiem, Pawłem Przybyłowiczem i Danutą Szeligą.

Praca została wykonana w ramach projektu badawczego 2017/25/B/ST8/01823 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Dwurównaniowy model turbulencji Kołmogorowa

Przemysław Kosewski

Politechnika Warszawska

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 13:40 – 13:50

Przedmiotem referatu będzie dwurównaniowy model turbulencji Kołmogorowa. Przedstawię mechanizm powstawania turbulencji wynikający z modelu oraz dotychczasowe rezultaty teorii istnienia i regularności rozważanego zagadnienia. Referat zakończę przedstawieniem problemów otwartych związanych z tym modelem.

Modele heterogeniczne w makroekonomii

Jakub Pawelczak

Kolegium Analiz Ekonomicznych, Szkoła Główna Handlowa

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 13:55 – 14:15

Tradycyjne modele makroekonomiczne zawierają systemy równań różnicowych bądź różniczkowych zwyczajnych opisując ewolucje niewielkiej liczby agregatów makroekonomicznych. Teoria sterowania pozwala wyprowadzić te problemy dla homogenicznych agentów. Konsekwencją tego podejścia jest matematyczny opis gospodarki, w której milcząc zakładamy, że wszyscy są równi. W takim świecie Bill Gates i przeciętny Kowalski niczym się nie różnią, tyle samo konsumują czy inwestują. Takie podejście rodzi szereg uproszczeń. Wprowadzenie do modeli równowagi ogólnej heterogeniczności (w preferencjach, płacach, firmach czy idiosynkratycznych szokach) pozwala budować modele o większej dokładności – lepiej opisujące rzeczywistość makroekonomiczną. Na poziomie matematycznym wprowadzenie heterogeniczności w modelach czasu ciągłego oznacza pracę na dystrybucjach i rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych: równania Hamiltona-Jacobiego-Bellmana

$$\rho v(x) = \max_{\alpha \in A} r(x, \alpha) + \nabla v(x) \cdot f(x, \alpha) + \frac{1}{2} \text{tr}(\Delta v(x) \sigma(x)^2)$$

i równania Fokkera-Plancka (Kolmogorov forward equation)

$$\frac{\partial g(x, t)}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial x} [\mu(x)g(x, t)] + \frac{1}{2} \frac{\partial^2}{\partial x^2} [\sigma^2(x)g(x, t)].$$

Referat przedstawi zagadnienia i problemy związane z nierównomiernym rozkładem zmiennych ekonomicznych i sposobami ich modelowania za pomocą równań różniczkowych cząstkowych.

Modelowanie systemów elektronicznych nieliniowych z połączeniami za pomocą linii długich

Michał Maciąg

Politechnika Warszawska

sobota, 23 marca 2019 r., godz. 14:20 – 14:40

Celem prezentacji jest omówienie algorytmów numerycznych pozwalających symulować zachowanie systemów elektronicznych, których elementy połączone są za pomocą linii długich (ang. *transmissionline*). Dla prądów wysokiej częstotliwości nie można traktować przewodów łączących elementy układu jako idealne zwarcia. W takiej sytuacji w przewodzie zachodzą pewne zjawiska fizyczne, które powodują między innymi opóźnienie propagacji napięcia. Zastosowanie modelu z połączeniami za pomocą linii długich pozwala uwzględnić wpływ tych zjawisk, co ostatecznie przekłada się na dokładniejszy opis systemu elektronicznego.

Ziemia kawałkami płaska

Filip Przybycień

Uniwersytet Jagielloński

niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 10:45 – 11:05

Ziemia jest kulą. Podstawowe prawa fizyki dyktują taki a nie inny kształt, jak również jej zachowanie w układzie słonecznym. Po Internecie krąży wiele teorii o płaskiej Ziemi, jednak nie są one poparte żadną naukową podstawą, jedynie błędną interpretacją niektórych zjawisk. Co jednak stałoby się, gdybyśmy ostrożnie zmienili lub zaniedbali niewielką liczbę tych fizycznych zasad? Jak mogłaby wyglądać planeta, która nie jest kulą?

W moim referacie przedstawię matematyczny model czworościennej planety, omawiając przy tym metody, których użyłem do jego otrzymania. Zwrócę uwagę głównie na grawitację oraz zachowanie sfer niebieskich, w tym pory roku oraz strefy klimatyczne.

Tkaniny v. objętość

Marcin Zubilewicz

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 11:10 – 11:30

Pod pojęciem k -tkaniny kryje się pewien twór geometryczny, składający się z k różnych foliacji zadanej przestrzeni M o liściach przecinających się w sposób generyczny. Pomimo dużej liczby trudnych słów w definicji, tkaniny wyraźnie zaznaczyły swą obecność w wielu różnych gałęziach matematyki – starły się już chociażby z nieliniowymi równaniami różniczkowymi, pojemnościami w geometrii Riemannowskiej, a także (co ciekawe) z algebraiczną teorią quasigrup! Tym razem przeciwstawimy je pojęciu *formy objętości na rozmaitości gładkiej*. Czym zaowocuje to spotkanie? Czy w końcu zobaczymy naturalny przykład koneksji afinicznej *nie* będącej koneksją metryczną? Jaki jest jej związek ze spiralami Fermata i energetyką?

Gry cykliczne i tranzytywne

Marcel Mroczek

Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Jagielloński

niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 12:45 – 13:05

W grach dwuosobowych możemy wyróżnić takie, w których liczy się tylko bezwzględna siła gracza (są to często trywialne gry typu „wygrywa osoba z większą liczbą na karcie”) oraz te, w których liczy się jedynie wybrana strategia, jak na przykład papier, kamień, nożyce. Bardziej skomplikowane i interesujące gry łączą te cechy na różne sposoby. W trakcie referatu opiszę dekompozycję szeroko rozumianej klasy gier dwuosobowych na te aspekty. Następnie przedstawię kilka przykładów na prostych modelach oraz opowiem o korzyściach wynikających z takiego podejścia do gier np. w uczeniu maszynowym.

Segmentacja obrazów przy użyciu teorii grafów

Maciej Dobrzański i Paweł Dyrłaga

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

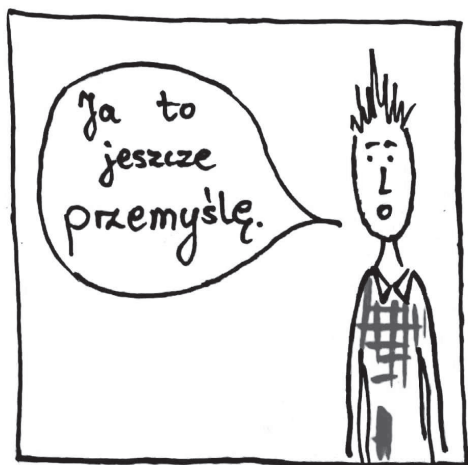
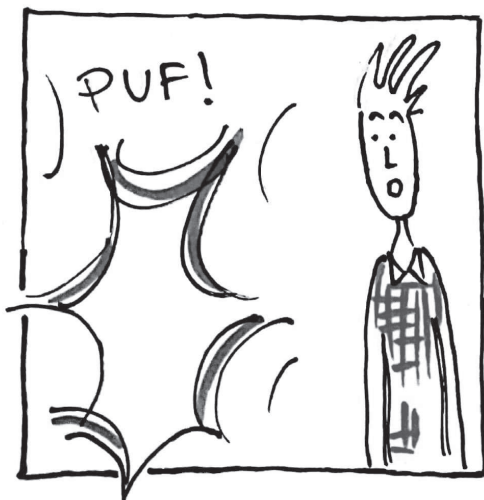
niedziela, 24 marca 2019 r., godz. 13:10 – 13:30

Od dawna jednym z podstawowych i najbardziej zajmujących zagadnień w komputerowym przetwarzaniu obrazu jest segmentacja obrazu, czyli podział obrazu na części odpowiadające elementom wybranego zagadnienia. Od jakości tego procesu w olbrzymim stopniu zależą rezultaty dalszych etapów przetwarzania obrazów, takich jak rozpoznawanie i śledzenie obiektów, klasyfikacja, czy przeszukiwanie. W naszym wykładzie przedstawimy powszechnie stosowane, grafowe podejście do tego problemu, wraz z przykładami ilustrującymi poszczególne techniki i ich zastosowania.

Rozpocniemy od ogólnego opisu zagadnienia przetwarzania obrazu (ilustrując wszystkie elementy tego procesu), a następnie zajmiemy się szczegółowo problemem segmentacji przy użyciu teorii grafów. Pokażemy możliwości reprezentowania obrazów w formie grafów, oraz przykłady technik pozwalających na podział grafu (a zatem i obrazu) według konkretnych kryteriów. Zaprezentujemy też kilka przykładów obrazów i wyników zastosowania do nich segmentacji.

DWU MIAN

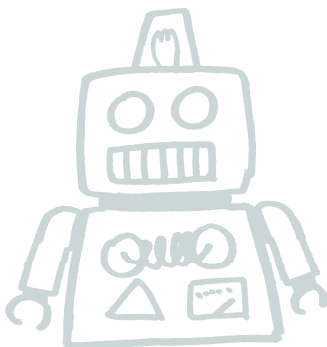
przedstawia



Plakaty uczestników konferencji

sesja plakatowa: sobota, 23 marca 2019 r., godz. 18:00 – 19:00

Miejsce na naklejki konkursowe*:



* regulamin konkursu naklejkowego na stronie dwumian.mini.pw.edu.pl

Transformacja Radona – teoria i zastosowania

Krzysztof Banecki

Politechnika Warszawska

Transformacja Radona w najprostszym, dwuwymiarowym przypadku jest matematycznym opisem jak zrekonstruować funkcję z jej całek po wszystkich prostych pokrywających płaszczyznę $\mathbb{R}^2$. Zagadnienie, które pomimo tego, że zostało na wiele lat zapomniane i często traktowane jedynie jako ciekawostka matematyczna, odkryte na nowo dokonało rewolucji w dziedzinie obrazowania medycznego. Pomimo tego, że tomografia komputerowa powstała już prawie pół wieku temu, transformacja Radona wciąż jest podstawą wielu algorytmów służących do rekonstrukcji obrazu. Obszar jej zastosowań nie ogranicza się jednak tylko do medycyny – szeroko stosowana jest także w astronomii, geofizyce czy optyce.

Hipnotyzująca matematyka w praktyce, czyli zastosowania równania reakcji-dyfuzji

Patryk Bojarski

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Równanie reakcji-dyfuzji opisywać może dwie lub więcej substancji reagujących ze sobą. Lokalne zmiany ich koncentracji prowadzić mogą do powstania pewnych wzorów, tzw. *pattern formation*. Po raz pierwszy opisał je brytyjski matematyk Alan Turing w roku 1952 [1], dlatego często nazywa się je wzorami Turinga. Na przestrzeni lat znaleziono wiele zastosowań równania reakcji-dyfuzji [2]. Między innymi w biologii [3], fizjologii [4], ekologii [5], a ostatnio nawet w nanotechnologii [6].

W niniejszych badaniach przeprowadzono kilka symulacji różnych modeli reakcji, tj. Mimura-Murray [7], Brusselator. Zbadano rozwiązania dla różnych wartości parametrów oraz dla różnych warunków początkowych. Otrzymane wzory porównano do tych naturalnie występujących w przyrodzie.

Bibliografia

- [1] Alan M. Turing. 1952. The chemical basis of morphogenesis. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*. 237(641);37–72.
- [2] Christina Kuttler. 2011. Reaction-Diffusion equations with applications. Dostęp 10.03.19 http://www-m6.ma.tum.de/~kuttler/script_reaktdiff.pdf
- [3] Kondo, S. (2002), The reaction-diffusion system: a mechanism for autonomous pattern formation in the animal skin. *Genes to Cells*, 7: 535-541. doi:10.1046/j.1365-2443.2002.00543.x
- [4] J. Sneyd, B. T. Wetton, A. C. Charles, and M. J. Sanderson. Intercellular calcium waves mediated by diffusion of inositol trisphosphate: a two-dimensional model. *American Journal of Physiology-Cell Physiology* 1995 268:6, C1537-C1545
- [5] Andow, D.A., Kareiva, P.M., Levin, S.A. et al. *Landscape Ecol* (1990) 4: 177. <https://doi.org/10.1007/BF00132860>
- [6] Nanostruktury Turinga. Dostęp 10.03.19 <https://nanonet.pl/nanostruktury-turinga/>
- [7] Murray, J. D. *Mathematical Biology* (Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2003), third edn.

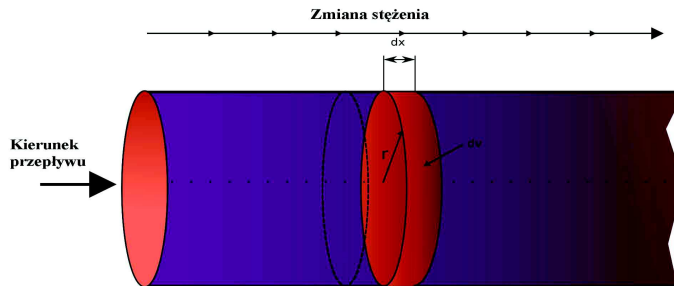
Bilans materiałowy w reaktorze rurowym

Daniel Dronka¹, Piotr Kajdasz¹ i Marcin Stasiak²

¹ Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Wydział Technologii Chemicznej,
Politechnika Poznańska

² Instytut Matematyki, Wydział Elektryczny, Politechnika Poznańska

Reaktor rurowy to pojedynczy przewód hydrauliczny ze stałym przepływem czynników, w którym wymiana masy zależy od położenia w reaktorze, nie zaś od czasu. Model ten wykorzystuje się do opisanie reakcji chemicznych w systemach cylindrycznych o ciągłym przepływie. Reaktory rurowe są jednymi z najczęściej stosowanych systemów ze względu na prostotę budowy oraz niski koszt utrzymania.



Jednym z celów niniejszego projektu jest analiza bilansu materiałowego w reaktorze rurowym. Opisano to równaniem:

$$\frac{dy}{dz} = -Da y \exp \left[\frac{\delta \beta (1 - y)}{1 + \beta (1 - y)} \right].$$

W celu rozwiązania problemu wykorzystano metody numeryczne zaimplementowane w środowisku Matlab: iteracyjną metodę Rungego-Kutty IV rzędu oraz metody Adamsa-Bushfortha. Na podstawie otrzymanych wyników będzie możliwość dokonania porównania dokładności wykorzystanych metod numerycznych.

Bibliografia

- [1] M. E. Davis Numerical Methods & Modeling for Chemical Engineers, **2001, Pasadena.**
- [2] R. L. Burden, J. D. Faires *Numerical Analysis*, **2011, Boston.**

Wykorzystanie równania bilansu populacji oraz kwadratur Gaussa do modelowania procesów krystalizacji

Juliusz Kondracki, Jerzy Bałdyga

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Politechnika Warszawska

Procesy wytwarzania cząstek metodami krystalizacji i precypitacji są powszechne w przemyśle chemicznym lub ogólniej w przemysłach przetwórczych. Rosnące wymagania dotyczące produktów specjalnych (takich jak pigmenty, czy leki) przejawiają się w tym, że właściwości cząstek (morfologia, rozkład rozmiarów) mają decydujące znaczenie dla wartości produktu. Przewidywanie właściwości produktów metodą modelowania wymaga zastosowania bilansów masy, pędu, energii, składników i populacji. Modelowanie bilansu populacji jest tematem niniejszej pracy.

W niniejszej prezentacji zostanie przedstawione całkowo-różniczkowe równanie bilansu populacji [1], które zostanie wykorzystane do śledzenia rozkładu rozmiarów wytrączanych cząstek w procesach ich agregacji i wzrostu. Do symulacji procesu zastosowana zostanie metoda QMOM [2] opierająca się na zastosowaniu kwadratur Gaussa do domknięcia równania bilansu populacji po jego transformacji momentowej, co pozwoli przewidywać ewolucję momentów rozkładu rozmiarów cząstek w zależności od warunków prowadzenia procesu.

Bibliografia

- [1] Hulburt, H. M. and Katz, S. (1964). Some Problems in Particle Technology: A Statistical Mechanical Formulation. Chem. Eng. Sci. 19:555-574.
- [2] Robert McGraw (1997) Description of Aerosol Dynamics by the Quadrature Method of Moments, Aerosol Science and Technology, 27:2, 255-265, DOI: 10.1080/02786829708965471

Nierówność Penrose’a dla zaburzonych danych początkowych Schwarzschilda

Jarosław Kopiński

Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

Według słabej hipotezy kosmicznej cenzury każda osobliwość jest ukryta pod horyzontem zdarzeń czarnej dziury. Próba odnalezienia kontrprzykładu tego stwierdzenia doprowadziła Rogera Penrose’a [1] do sformułowania nierówności pomiędzy masą M czarnej dziury a jej polem powierzchni A ,

$$M \geq \sqrt{\frac{A}{16\pi}}.$$

Udowodnienie tego związku w ogólnym przypadku stanowiłoby pośrednie potwierdzenie słabej hipotezy kosmicznej cenzury, natomiast odnalezienie kontrprzykładu mogłoby ją podważyć. W pracy przedstawiony zostanie dowód nierówności Penrose’a dla osiowosymetrycznych zaburzeń danych początkowych metryki Schwarzschilda.

Bibliografia

- [1] R. Penrose, “Naked singularities”, Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 224, no. 1, pp. 125–134, 1973.

Matematyka kwasów nukleinowych

Wojciech Kotula

Politechnika Warszawska
Warszawski Uniwersytet Medyczny

Jednym z głównych zadań współczesnej genetyki i genomiki jest badanie struktury kwasów nukleinowych, w tym ich sekwencjonowanie, czyli określanie struktury pierwszorzędowej. Postęp w tej dziedzinie stale zwiększa możliwości placówek badawczych, laboratoriów kryminalistycznych i szpitali. Plakat przybliża zastosowania matematyki dyskretnej w genetyce.

Miłość a matematyka

Katarzyna Krawiec

Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Jagielloński

Jak wykorzystać matematykę, naukę o schematach, do okiełznania najbardziej nieprzewidywalnych ludzkich uczuć takich jak miłość? Referat wyjaśni, na czym polega „problem sekretarki” wymyślony przez Merrilla M. Flooda w 1949 roku i jak go rozwiązać, opierając się na prostym rachunku prawdopodobieństwa. Pokaże również, jak przełożyć go na nasze życie i jak zastosować ten algorytm do znalezienia idealnego partnera życiowego.

Bibliografia

- [1] Fry, Hannah (2018). The Mathematics of Love: Patterns, Proofs and the Search for the Ultimate Equation
- [2] Ferguson, T. S. (1989). "Who solved the secretary problem?". Statistical Science. 4 (3): 282–296.
- [3] Ghirdar, Y., Dudek G. (2009). Optimal Online Data Sampling or How to Hire the Best Secretaries. Proc. Computer and Robot Vision. pp. 292–298.

Exact combinatorial approach to finite coagulating systems

Michał Łeppek

Politechnika Warszawska

This poster outlines an exact combinatorial approach to finite coagulating systems through recursive equations and use of generating function method. In the classic approach the mean-field Smoluchowski coagulation is used. However, the assumptions of the mean-field theory are rarely met in real systems which limits the accuracy of the solution. In our approach, cluster sizes and time are discrete, and the binary aggregation alone governs the time evolution of the systems. By considering the growth histories of all possible clusters and applying monodisperse initial conditions, the exact expression for the probability of finding a coagulating system with an arbitrary kernel in a given cluster configuration is derived. Then, the average number of such clusters and the standard deviation of these solutions can be calculated. In this work, recursive equations for all

possible growth histories of clusters are introduced. The correctness of our expressions was proved based on the comparison with numerical results obtained for systems with constant, multiplicative and additive kernels. For the first time the exact solutions for the multiplicative and additive kernels were obtained with this framework. In addition, our results were compared with the results arising from the solutions to the mean-field Smoluchowski equation. Our theoretical predictions outperform the classic approach.

Kinetyka reakcji II rzędu w ziarnie katalitycznym – metoda strzałów

**Zuzanna Rotter¹, Paulina Szwacka¹, Joanna Pohl¹
i Artur Mostowski²**

¹ Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska

² Wydział Informatyki, Politechnika Poznańska

Kataliza jest istotnym zagadnieniem mającym bezpośredni wpływ na szybkość reakcji chemicznej. Katalizator przyspiesza przebieg reakcji poprzez obniżenie jej energii aktywacji. W przypadku pojedynczego ziarna katalizatora porowatego omywanego płynem, proces katalizy jest złożony i zależy od wielu czynników. Jednak niezależnie od kształtu ziarna zachodzi konwekcyjne przenoszenie reagentów z fazy ciekłej do powierzchni ziarna. Kolejno masa wnika do zewnętrznej powierzchni ziarna. Następnie substraty dyfundują przez pory ziarna do powierzchni katalizatora. Tam dochodzi do chemisorpcji substratów i ich przemiana chemiczna w produkty. Powstałe produkty desorbują się z powierzchni i w takiej postaci dyfundują do zewnętrznej powierzchni ziarna skąd przenoszone są w głąb płynu. W omawianym elemencie różniczkowym kuli dominują procesy dyfuzyjne, podczas których ustala się rozkład stężenia i temperatury. Zależy on od szybkości reakcji oraz oporów dyfuzyjnych, których miarą jest moduł Thielego[1][2].

$$\phi = a \cdot \sqrt{\frac{n+1}{2} \cdot \frac{k \cdot c^{n-1}}{D_A}},$$

gdzie: a – wymiar charakterystyczny, n – rząd reakcji, k – stała szybkości reakcji, c – stężenie, D_A – współczynnik dyfuzji.

Punktem docelowym niniejszych rozważań jest omówienie kinetyki reakcji drugiego rzędu w ziarnie katalitycznym z wykorzystaniem metody strzałów, która jest metodą rozwiązywania zagadnień brzegowych. Polega ona na zastąpieniu warunków brzegowych warunkami początkowymi: liniowymi lub w trudniejszym przypadku, którym będziemy się zajmować – nieliniowymi. Dla obu tych metod można zastosować równanie opisujące zagadnienie brzegowe[3]:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f\left(x, y, \frac{dy}{dx}\right),$$

gdzie: $a \leq x \leq b$.

A warunki brzegowe przedstawiają się następująco: $y(a) = \alpha$, $y(b) = \beta$.

W przypadku problemów nieliniowych wprowadza się dodatkowo zmienną t , gdzie $\frac{dy}{dx}|_{\alpha} = t$ i warunki początkowe zdefiniowane są jako: $y(a) = \alpha, \frac{dy}{dx}|_{\alpha} = t$.

Tworzy się funkcję opisującą prawy warunek brzegowy: $g(t) = \beta$ i tak „strzela” się po kolei jej argumenty $t_0, t_1, t_2, t_3, \dots$ aż do momentu uzyskania wartości możliwie najbliższej β , przy czym wartości t_0 i t_1 wybiera się, a do obliczenia kolejnych t_k stosuje się wzór, gdzie: $k = 2, 3, 4, \dots$

$$t_k = t_{k-1} - \frac{(y(b, t_{k-1}) - \beta) \cdot (t_{k-1} - t_{k-2})}{y(b, t_{k-1}) - y(b, t_{k-2})}.$$

Bibliografia

- [1] B. Tabiś, Zasady inżynierii reaktorów chemicznych, Warszawa: WNT, 2000, str. 188-217
- [2] J. Szarawara, Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych, Warszawa: WNT, 1991, str. 166-174
- [3] M. Stachurski, Metody numeryczne w programie Matlab, Warszawa: Mikom, 2003, str. 62-63
- [4] R.L. Burden, Numerical Analysis, str. 672-684

Pytania jakościowe, a test hipotez statystycznych

Ewa Urbanek

Instytut Matematyki i Fizyki, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

W mojej pracy skupię się na problemie testowania hipotez statystycznych, ich przykładowym podziale i weryfikacji. Omówię to zagadnienie korzystając z konkretnych przykładów, takich jak rzut monetą, konsekwencje każdego z wykonanych rzutów i wprowadzenie hipotezy dotyczącej jej symetryczności.

Teoria Odnowy – Jak przewidzieć kłótnię?

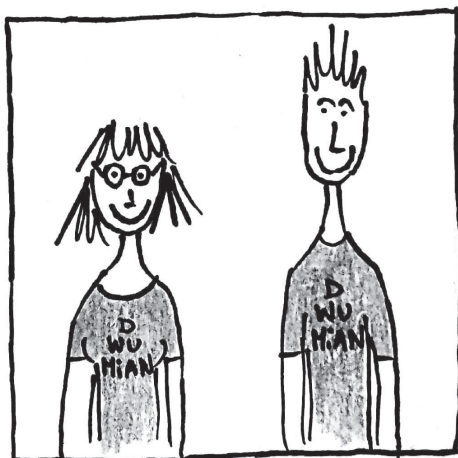
Joanna Waczyńska

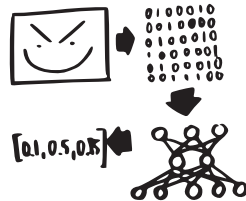
Politechnika Wrocławska

Nie od dziś wiadomo, że relacja z drugim człowiekiem po pewnym czasie podlega próbie. Najpierw powoli psuje się humor jednej z osób, występuje stan rozdrażnienia by... przerodzić się w chęć ataku. Tym sposobem powstają kłótnie... Postaram się opisać jak wyglądała by taka relacja, gdyby traktować człowieka jako maszynę (a dokładniej jako jeden element). Jak modelować schemat relacji między dwojgiem ludzi? Pokażę, że pojęcia takie jak: teoria odnowy, łańcuchy Markowa oraz równanie Chapmana-Kołmogorowa może pomóc nam obliczyć prawdopodobieństwo przejścia w stan „kłótni”, wychodząc ze stanu "obustronnej zgody".

DWUMIAN

przedstawia





Indeks nazwisk

Bajger Piotr, 41
Banecki Krzysztof, 49
Bojarski Patryk, 49
Burdukiewicz Michał, 22

Charzyński Szymon, 23
Chełmiński Krzysztof, 19
Choiński Marcin, 41
Czubaj Paulina, 37
Czyżewska Natalia, 43

de Lucas Araujo Javier, 17
Deć Sylwester, 25
Dobrzański Maciej, 46
Domitrz Wojciech, 15
Dronka Daniel, 50
Dyrlaga Paweł, 46

Grajek Julia, 42
Gromko Jan, 35

Jahn Marcin, 26
Janiak Kajetan, 42
Jastrząb Mateusz, 29
Jurekovic Darko, 26

Kajdasz Piotr, 50
Kobiela Rafał, 29
Kondracki Juliusz, 51
Kopiński Jarosław, 51
Koronacki Jacek, 16
Kosewski Przemysław, 43
Kotula Wojciech, 52
Krawiec Katarzyna, 52
Kretowicz Wojciech, 34
Krzyścin Krzysztof, 30
Kwiatkowski Kamil, 27

Lonc Agata, 42
Łepek Michał, 52

Maciąg Michał, 44
Madej Jakub, 36
Miasojedow Błażej, 20
Miller Tomasz, 21
Miłoś Piotr, 18
Młynarczyk Dorota, 35
Mroczek Marcel, 45

Paleczny Maria, 38
Pawelczak Jakub, 44
Pączek Kewin, 38
Preibisch Grzegorz, 42
Przybycień Filip, 45
Pyrttek Katarzyna, 42

Regulski Wojciech, 28
Rotter Zuzanna, 53
Rudaś Krzysztof, 33

Siemaszko Kacper, 34
Sobolewska Magdalena, 42
Stasiak Marcin, 50
Szlenk Maja, 42
Szuniewicz Jerzy, 38
Świerad Oskar, 30

Urbanek Ewa, 54

Waczyńska Joanna, 54
Wielopolski Patryk, 37

Zawistowski Krystian, 33
Zięba Agnieszka, 36
Zubilewicz Marcin, 45

D

WU

Mi A N

MiNI PW

MIM UW

Przydatne informacje

Warszawska Komunikacja Miejska

Komunikacja Miejska w Warszawie składa się z autobusów, tramwajów, metra oraz Szybkiej Kolei Miejskiej i porusza się w dwóch strefach: **pierwsza strefa** obejmuje granice Warszawy i wybrane trasy poza granicami, zaś **druga strefa** obowiązuje w miejscowościach podwarszawskich. Autobusy, które wyjeżdżają poza strefę pierwszą oznaczone są numerami od 700 wzwyż.

BILETY

Studenci i doktoranci objęci są **ulgą 50%** na ceny biletów, czyli mogą korzystać z biletów ulgowych na podstawie ważnej legitymacji studenckiej lub doktoranckiej. Bilety najłatwiej kupić w automatach biletowych, znajdujących się na każdej stacji metra oraz na części przystanków. Istnieje też możliwość zakupu biletów poprzez aplikację Sky-Cash na smartfony. Dostępne są one również w kioskach i automatach w wybranych tramwajach i autobusach.

Ceny wybranych biletów normalnych (pełna stawka):

- bilet 20-minutowy (ważny w obu strefach) – 3,40 zł,
- bilet jednorazowy przesiadkowy (do 75 min. od skasowania) – 4,40 zł,
- bilet dobowy (24 godz. od skasowania) – 15 zł,
- bilet 3-dniowy (72 godz. od skasowania) – 36 zł,
- bilet weekendowy (ważny od 19:00 w piątek do 8:00 w poniedziałek w obu strefach, należy skasować przy pierwszej podróży) – 24 zł,
- bilet weekendowy grupowy (j.w., dla grupy do 5 osób, brak ulgowych) – 40 zł.

POŁĄCZENIA Z WYDZIAŁEM MIM UW

Najbliżej Wydziału MIM UW znajdują się następujące przystanki: BITWY WARSZAWSKIEJ 1920 R., BANACHA oraz BANACHA-SZPITAL. W dojściu na Wydział pomoże mapka, znajdująca się na końcu tej książki.

Dojazd z dworców kolejowych i autobusowych:

Dworzec Centralny

- Autobusem linii **128** (kierunek: SZCZĘŚLIWICE), **175** (kierunek: LOTNISKO CHOPINA) lub **504** (kierunek: OS. KABATY) do przystanku BANACHA-SZPITAL.
- Tramwajami linii **7** i **9** (kierunek: P+R AL. KRAKOWSKA) do przystanku BITWY WARSZAWSKIEJ 1920 R..
- Tramwajem linii **25** (kierunek: BANACHA) do przystanku BANACHA.

Dworzec Zachodni

- Autobusem linii **154** (kierunek: P+R AL. KRAKOWSKA) do przystanku BITWY WARSZAWSKIEJ 1920 R..
- Autobusem linii **172** (kierunek: SADYBA) do przystanku BANACHA.

Dojazd na Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych PW z MIM UW

- Tramwajem linii **14** (kierunek: METRO WILANOWSKA) z przystanku BANACHA do przystanku NOWOWIEJSKA.
- Tramwajem linii **15** (kierunek: MARYMONT POTOK) z przystanku BITWY WARSZAWSKIEJ 1920 R. do przystanku NOWOWIEJSKA.

Dojazd z Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych PW na MIM UW

- Tramwajem linii **14** (kierunek: BANACHA) z przystanku NOWOWIEJSKA do przystanku BANACHA.
- Tramwajem linii **15** (kierunek: P+R AL.KRAKOWSKA) z przystanku NOWOWIEJSKA do przystanku BITWY WARSZAWSKIEJ 1920R.

Dojazd do Centrum Nauki Kopernik z MIM UW

- Tramwajem linii **1** (kierunek: ANNOPOL) z przystanku BANACHA do przystanku RONDO DASZYŃSKIEGO, **a następnie**
- pociągiem metra linii **M2** (kierunek: DWORZEC WILEŃSKI) ze stacji RONDO DASZYŃSKIEGO do stacji CENTRUM NAUKI KOPERNIK.

Więcej informacji o warszawskim transporcie publicznym, rozkładach jazdy, cenach biletów, itp.:

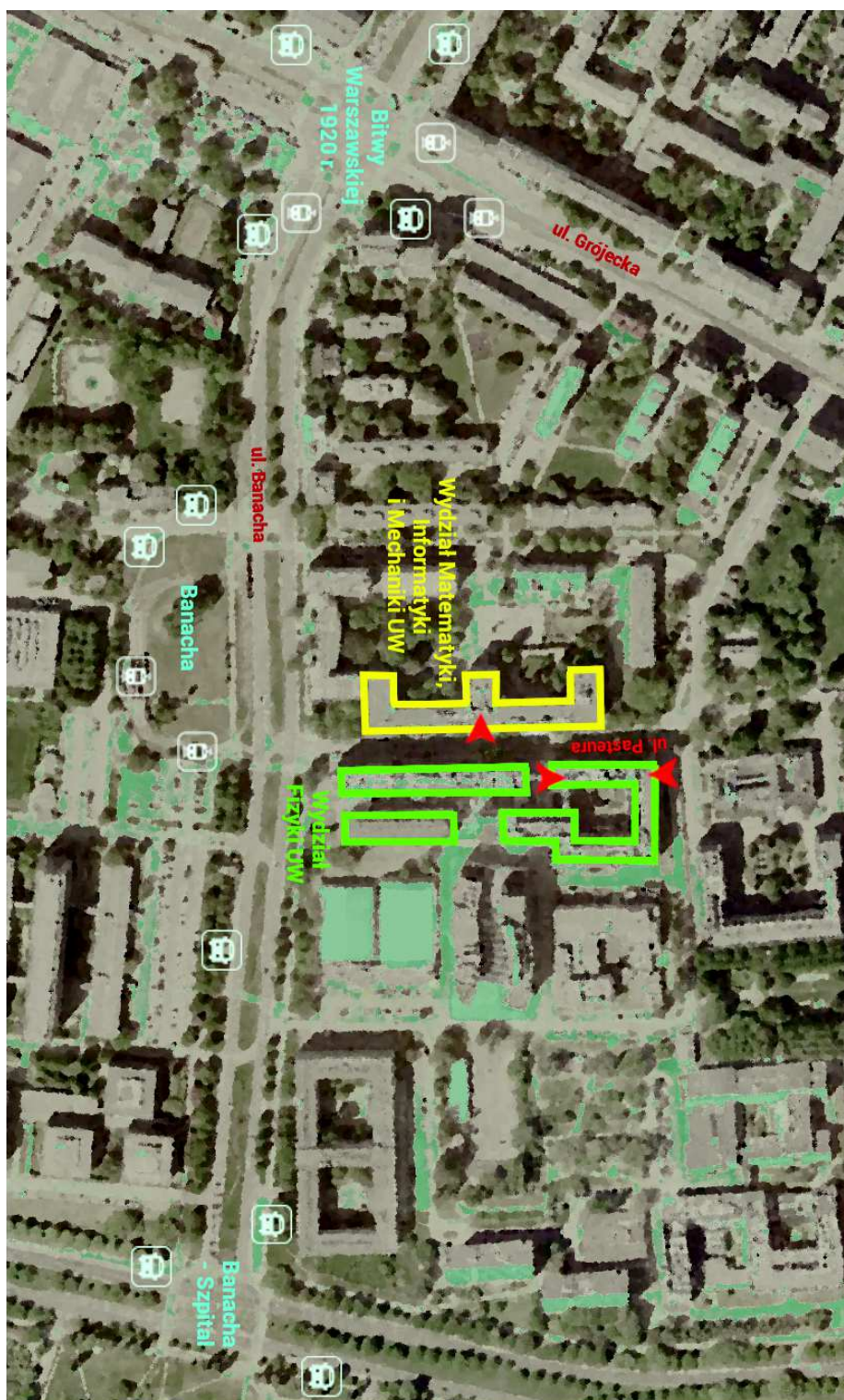
<http://www.ztm.waw.pl/>

Bardzo przydatna strona ułatwiająca planowanie podróży po Warszawie:

<https://jakdojade.pl/>

Dostępna jest również aplikacja mobilna o nazwie: **Jakdojade: rozkłady jazdy MPK**. Można też korzystać z **Google Maps**, które również umożliwiają planowanie podróży komunikacją miejską.

Mapka okolic Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego





dwumian.mini.pw.edu.pl

Organizatorzy:



**Wydział Matematyki
i Nauk Informatycznych**
POLITECHNIKA WARSZAWSKA



**Samorząd
MIMUW**



**KOŁO
NAUKOWE
MODELOWANIA
MATEMATYCZNEGO**



Partner Główny:

ORACLE®

Partnerzy:



Patroni:



**Politechnika
Warszawska**

