



# Polskie Eliminacje Konkursu Prac Młodych Naukowców UE

21 - 23 marca 2014

Centrum Konferencyjne CNK



**Odkrycia**  
Festiwal  
Młodych  
Badaczy

Centrum  
Nauki  
Kopernik  
21-23 marzec  
2014



Krajowy  
**Fundusz**  
na rzecz Dzieci



**CENTRUM NAUKI  
KOPERNIK**



## Spis treści



Organizatorzy	● ● ● ● ●	str. 2
Odkrycia. Festiwal Młodych Badaczy	● ● ● ● ●	str. 3
Konkurs Prac Młodych Naukowców UE	● ● ● ● ●	str. 4
Znakomite wyniki Polaków	● ● ● ● ●	str. 5
Ale liczą się nie tylko nagrody	● ● ● ● ●	str. 6
26. EUCYS w Warszawie	● ● ● ● ●	str. 8
XXVI Konkurs Prac Młodych Naukowców UE	● ● ● ● ●	str. 10
Jurorzy Polskich Eliminacji Konkursu	● ● ● ● ●	str. 11
Lista finalistów	● ● ● ● ●	str. 12–13
Abstrakty prac finałowych	● ● ● ● ●	str. 14–33
Polskie projekty nagrodzone w poprzednich latach	● ● ● ● ●	str. 34–35
Tak wyglądały Polskie Eliminacje Konkursu w 2012 roku	● ● ● ● ●	str. 36 - 37
ASTROBOT	● ● ● ● ●	str. 38 - 39
Weź udział w kolejnej edycji!	● ● ● ● ●	str. 40
Program.....	● ● ● ● ●	str. 41

Na okładce

Fotografie ze stron 5, 6, 7 to materiały prasowe Komisji Europejskiej. Fotografie ze stron 1, 12 - 31 archiwa prywatne.

Fotografie ze stron 34 - 35 Łukasz Partyka.

Projekt folderu Katarzyna Kowalska ([www.papierek-od-cukierka.pl](http://www.papierek-od-cukierka.pl))



Na pytanie „od kiedy Polska jest członkiem Unii Europejskiej”, pada oczywiście odpowiedź — od 1 maja 2004. Jednakże z pewnego punktu widzenia należałoby podać datę wcześniejszą aż o 10 lat! Bowiem w 1994 roku, na skutek starań pana Ryszarda Rakowskiego, ówczesnego Dyrektora Biura Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci, Polska zaczęła brać udział w Konkursie Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej (EU Contest for Young Scientists — EUCYS), organizowanym przez Komisję Europejską od 1989 roku. Decyzją Ministerstwa Edukacji Narodowej, Ministerstwa Integracji Europejskiej oraz Komitetu Badań Naukowych, organizację Polskiej edycji EUCYS powierzono Krajowemu Funduszowi na rzecz Dzieci, a pan Ryszard Rakowski został Krajowym Organizatorem Konkursu, którą to funkcję pełnił aż do przejścia na emeryturę w 2009 roku.

Nasz pierwszy występ na arenie europejskiej odbył się we wrześniu 1995 roku w Newcastle upon Tyne i zakończył się sukcesem — projekt autorstwa dwóch młodych matematyków zdobył jedną z równorzędnych trzecich nagród. Każdy kraj miał prawo zaprezentować 3 projekty, ale w wypadku państw nie będących formalnie członkami Unii liczba uczestników była ograniczona do trzech (plus opiekun). Tym samym w tym pierwszym występie (i w kilku następnych) przedstawiliśmy tylko dwa projekty. Helsinki w 1996 roku były jeszcze bardziej szczęśliwe dla nas: kolejny zespół matematyków zdobył tym razem jedną z drugich nagród, a projekt biologiczny — jedną z trzecich.

Po pierwszej i jedynej jak dotąd „wpadce” w 1997 roku, gdy nie przywieźliśmy z Mediolanu żadnych wyróżnień, mamy ciągłe pasmo sukcesów. Każdego roku wracamy z nagrodami, z których uzyskaliśmy 7 pierwszych, 7 drugich, 8 trzecich oraz 20 dodatkowych. W sumie międzynarodowe jury nagrodziło 31 projektów z naszego kraju (niektóre otrzymywały więcej niż jedną nagrodę, a łącznie było 38 autorów), co plasuje nas na trzeciej pozycji wśród wszystkich państw — wyprzedzają nas jedynie Niemcy i Brytyjczycy (którzy jednak biorą udział w konkursie o 6 lat dłużej). Warto przy tym podkreślić, że nagrodzone projekty dotyczyły wielu dziedzin naukowych: astronomii, biologii, chemii, fizyki, informatyki, matematyki oraz paleontologii.

Ja mam przyjemność występować w kilku rolach w EUCYS. Od początku jestem członkiem jury (któremu przewodniczyłem przez wiele lat), a od 2009 roku przejąłem funkcję Krajowego Organizatora Konkursu. Przez kilka lat byłem też członkiem międzynarodowego Komitetu Sterującego, reprezentując kraje spoza UE. Ale niewątpliwie najciekawsza i najbardziej wpadająca w pamięć i serce funkcja, to opieka nad naszymi ekipami w czasie europejskich Finałów, czym zajmuję się nieprzerwanie od 1998 roku. Wspólne szykowanie się do „zmagania” z międzynarodowym jury, przeżywanie sukcesów i porażek, wspólne zwiedzanie i spędzanie wolnego czasu, pozwala mi ciągle zachować nietypowy w kraju optymizm i wiarę w młodzież, w polską szkołę, w nasze talenty. Całe szczęście, że udaje się nam choć trochę z nich odkryć i pomóc w ich „szlifowaniu”, czym Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci zajmuje się z sukcesami już ponad 30 lat.



prof. Jan Madey  
Krajowy Organizator Konkursu  
Przewodniczący  
Komitetu Organizacyjnego EUCYS 2014



## Organizatorzy







### Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci

[www.fundusz.org](http://www.fundusz.org)

to stowarzyszenie naukowców, lekarzy, twórców i studentów, pracujące od ponad 30 lat z utalentowanymi uczniami w ramach autorskiego programu pomocy wybitnie zdolnym.

Co roku dla ponad pół tysiąca uczestników programu – wybitnie zdolnych dzieci z całej Polski – organizujemy:

-  13-15 specjalistycznych warsztatów badawczych
-  4 wielodyscyplinarne obozy naukowe
-  staże w najlepszych laboratoriach
-  koncerty, wystawy, seminaria, spotkania

Wybitne umysły, wspaniali twórcy, najlepsi polscy uczeni i artyści, nieodpłatnie ofiarowują młodym ludziom swój czas i wiedzę. Na obozach i spotkaniach poma-gamy młodzieży odkrywać nowe zainteresowania i rozwijać talenty. Uczestnicy mają szansę pracować z profesorami z czołowych polskich uczelni. Mogą korzystać z laboratoriów i narzędzi, których nie ma nawet w najlepszej szkole, przekonać się, jak wygląda praca naukowca.

Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci ma status Organizacji Pożytku Publicznego (KRS 0000044710).

### Centrum Nauki Kopernik

[www.kopernik.org.pl](http://www.kopernik.org.pl)

to centrum nauki założone w 2005 w Warszawie, którego celem jest promowanie nowoczesnej komunikacji naukowej. Zwiedzający mogą poznawać prawa przyrody poprzez samodzielne przeprowadzanie doświadczeń na interaktywnych wystawach. Centrum jest instytucją, powołaną i finansowaną przez Miasto Stołeczne Warszawa, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwo Edukacji Narodowej.




Pierwszy moduł budynku Centrum został otwarty 5 listopada 2010 roku wraz z pięcioma galeriami („Świat w ruchu”, „Człowiek i środowisko”, „Korzenie cywilizacji”, „Strefa światła”, „Bzzz!”); Galerię dla młodzieży „RE: generacja” udostępniono zwiedzającym 3 marca 2011 roku; planetarium „Niebo Kopernika” – 19 czerw-ca, Park Odkrywców – 15 lipca. 18 października 2011 zostało otwarte laboratorium chemiczne, 15 listopada – biologiczne, 6 grudnia uruchomiono pracownię robotyczną, a 20 grudnia – laboratorium fizyczne.

Nie każdy, kto odwiedzi Kopernika, zostanie naukowcem. Doświadczenia nabyte podczas zwiedzania wystaw, uczestnictwa w warsztatach czy zajęciach laboratoryjnych mają zakttywizować zwiedzających. Pokazać, jak wiele fascynujących zjawisk można dostrzec w otaczającym nas świecie i jakie przyjemne może być odkrywanie. A wiedza przychodzi przy okazji.



Głównym wydarzeniem festiwalu Odkrycia jest finał Polskich Eliminacji **XXV Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej**. Autorzy 20 najlepszych uczniowskich projektów badawczych z całego kraju spotkają się z jurorami w dwóch kilkugodzinnych sesjach przy plakatach, prezentując wyniki swojej pracy. Indywidualne rozmowy uczestników z sędziami trwać będą w piątek po południu i w sobotę. Finaliści mają trudne zadanie: muszą rozmawiać na temat swoich badań zarówno ze specjalistami w tej dziedzinie, jak i naukowcami, którzy na co dzień zajmują się zupełnie inną problematyką. Dyskusja z każdym z sędziów będzie zapewne nieco inna, choć bez wątpienia da wszystkim młodym badaczom wiele wskazówek oraz inspiracji naukowych. Tryb bezpośrednich spotkań z jurorami to ogromna zaleta Konkursu Prac Młodych Naukowców UE – bardzo podobnie wygląda jesienny finał europejski.

Wydarzenia towarzyszące Konkursowi to m.in:

-  **sobotnie warsztaty dla nauczycieli** poświęcone pracy ze zdolnymi uczniami
-  **muzyka pod gwiazdami** – koncert w Planetarium „Niebo Kopernika” w sobotni wieczór
-  **otwarta sesja plakatowa** – w niedzielne przedpołudnie finaliści odpowiadać będą na pytania gości Centrum Nauki Kopernik



**Laureatów Polskich Eliminacji,**  
**a wraz z nimi projekty, które będą reprezentować Polskę na finałach**  
**XXV Konkursu Prac Młodych Naukowców UE, poznamy podczas uroczystości**  
**zakończenia Festiwalu w niedzielę o godz. 12:00.**







## Konkurs Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej



**EU Contest for  
Young Scientists  
(EUCYS) to**  
kontynuacja  
międzynarodowego  
konkursu  
uczniowskiego  
prowadzonego  
od 1968 roku  
pod patronatem  
firmy Phillips.  
Po dwudziestu  
latach organizację  
tego bardzo  
prestżowego  
konkursu przejęła  
Komisja Europejska.

Młodzi naukowcy w wieku 14–21 lat przyjeżdżają co roku z całej Europy (a także z Australii, Ameryki i Azji), by zaprezentować wyniki samodzielnych badań i rywalizować o laury. Ponieważ wszyscy uczestnicy mają już na koncie nagrody krajowe, międzynarodowy konkurs organizowany pod patronatem UE jest jedną z najtrudniejszych na świecie konkurencji dla uczniów-naukowców.

Na etapie europejskim międzynarodowe jury przyznaje nagrody  
pieniężne, honorowe i specjalne:

-  trzy pierwsze równorzędne nagrody po 7000 euro,
-  trzy drugie równorzędne po 5000 euro,
-  trzy trzecie równorzędne po 3500 euro,
-  nagrody honorowe i specjalne w postaci pobytu w czołowych europejskich placówkach badawczych, a także na międzynarodowych konferencjach naukowych, w tym na uroczystości wręczenia Nagród Nobla w Sztokholmie.

Oczywiście jeszcze na etapie Polskich Eliminacji przewidziane jest wiele nagród dla finalistów, w tym indeksy najlepszych uczelni dla wszystkich laureatów (zwykle sędziowie nagradzają 9 projektów, z czego 3 najlepsze zgłaszane są do finału).

Sponsorem nagród pieniężnych dla laureatów eliminacji od wielu lat jest Fundacja BRE Banku.

## Znakomite wyniki Polaków



Biolog z Wałbrzycha

### Arkadiusz Jankiewicz

uzyskał nagrodę specjalną w postaci stażu w EMBL (Europejskie Laboratorium Biologii Molekularnej) w Heidelbergu - jednej z czołowych instytucji badawczych Europy, zrzeszonej w EIROFORUM. Projekt badawczy Arkadiusza nosi tytuł „Zasięg lotu pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.) na podstawie analizy palinologicznej składu jej obnoży pyłkowych”.



Fizycy **Michał Gumiela** z Andrychowa

i **Rafał Kozik** z Bielska-Białej wygrali natomiast staż w słynnym CERN-ie (Europejskie Laboratorium Fizyki Cząstek Elementarnych) pod Genewą. Ich praca pt. „Badanie możliwości zastosowania matryc CMOS oraz CCD w celu detekcji, dozymetrii oraz mapowania wiązki promieniowania alfa, beta, gamma, rentgenowskiego oraz protonów” była wynikiem stażu badawczego zorganizowanego przez Instytut Badań Jądrowych PAN w Krakowie i Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci.



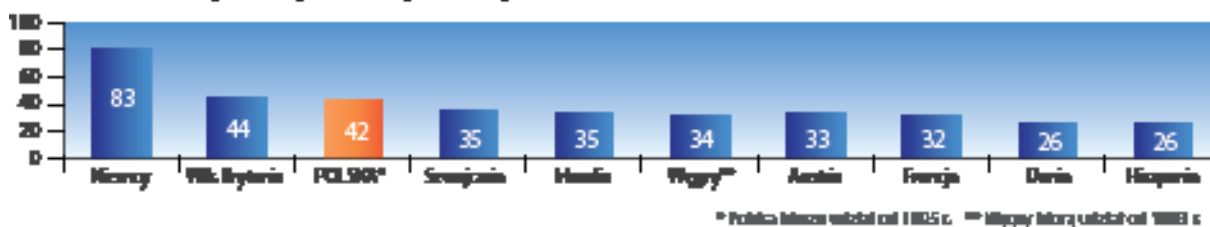
Matematyk z Warszawy

### Aleksander Horawa

otrzymał nagrodę specjalną w postaci wyjazdu na targi Intel ISEF do Los Angeles (USA) w maju 2014 za pracę „Skończone przestrzenie metryczne”.

Od 1995 roku, kiedy Polska po raz pierwszy wzięła udział w Konkursie, międzynarodowe jury nagrodziło **31 projektów** z naszego kraju (**łącznie 38 autorów**). Polacy zdobyli aż 22 nagrody główne i **20 nagród dodatkowych**. Od wielu lat pod względem osiągnięć wyprzedzają nas jedynie Niemcy i Brytyjczycy, przy czym statystyki prowadzone są od 1989 roku. Nic dziwnego, że nasi młodzi naukowcy występują zwykle w roli faworytów, a członkowie jury z uwagą przyglądają się kolejnym projektom badawczym polskich uczniów.

**Kraje o największej łącznej liczbie nagród w EUCYS w latach 1989-2013**



*Konkurs i zdobyta nagroda zmotywowały mnie do dalszych badań w zakresie astrofizyki - w międzynarodowych ośrodkach badawczych podczas moich studiów magisterskich i doktoranckich.*

*W dalszej perspektywie moim marzeniem jest powrót do Polski i stworzenie grupy, która będzie zajmować się badaniami powstawania gwiazd i planet.*



**Agata Karska** za pracę "Historia odkrycia i badań zaćmieniowego układu podwójnego gwiazd BD +14° 5016" zdobyła w 2005 roku w Moskwie nagrodę specjalną w postaci stażu badawczego w Europejskim Centrum Kosmicznych Badań i Technologii w Nordwijk (Holandia) i udziału w Międzynarodowym Kongresie Astronautycznym w Walencji (Hiszpania).

Agata pochodzi z Inowrocławia, studiowała astronomię na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, a na studia doktoranckie wyjechała do Instytutu Maxa Plancka w niemieckim Garching. Niedawno zdobyła prestiżowe stypendium "For Women in Science", dzięki któremu badania prowadzi również na Uniwersytecie w Lejdzie w Holandii.

Zajmuje się badaniami obecności wody w obszarach formowania się gwiazd.

*W czasie studiów na Uniwersytecie Warszawskim kontynuowałem pracę nad projektem konkursowym. Starłem się też popularyzować naukę wśród uczniów, prowadząc zajęcia z matematyki i fizyki.*

*Dzięki EUCYS nauczyłem się, że w pracy naukowej należy być upartym i odważnie formułować nowe idee, o których nikt jeszcze nie pomyślał.*



*Mój projekt zdobył nagrodę honorową, która pozwoliła mi wziąć udział w ceremonii wręczenia Nagród Nobla w Sztokholmie. Spotkać i porozmawiać z najwybitniejszymi naukowcami świata było szansą, jaką się dostaje raz w życiu. To doświadczenie wciąż motywuje mnie do ciężkiej pracy.*

## Aleksander Kubica

z Bystrej (woj. śląskie) z Wiktorem Pilewskim ze Skępego (woj. kujawsko-pomorskie) poznali się na zajęciach Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci. Po wspólnym stażu badawczym na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego napisali pracę badawczą pt. "Spiralne soczewki dyfrakcyjne". Ich projekt zdobył I nagrodę i nagrodę honorową na EUCYS w Paryżu w 2009 roku.

Olek ukończył dwa kierunki na UW, a obecnie doktryzuje się w Kalifornijskim Instytucie Technologicznym (Caltech) w Pasadenie (USA). Wciąż (gdy jest w Polsce) chętnie bierze udział w projektach popularyzatorskich Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci.

Zajmuje się kryptografią kwantową.





To było dla mnie niezwykle doświadczenie i pozwoliło mi podjąć decyzję o zostaniu naukowcem. Inspirujące było samo spotkanie z innymi uczestnikami konkursu, a nagroda specjalna (staż) była naprawdę wyjątkowa!



W styczniu 2010 roku - parę lat przed doktoratem - z jednym ze swoich odkryć Grzegorz trafił na okładkę "Nature". To była druga 'polska' okładka w historii tego prestiżowego magazynu.

**Dr Grzegorz Niedźwiedzki** jest paleobiologiem pracującym na Uppsala University. Zajmuje się wczesnymi dinozaurami i początkami czworonożnych kręgowców. Jako student Uniwersytetu Warszawskiego dokonał całej serii bardzo ważnych odkryć, zwieńczonych prestiżowymi publikacjami i bardzo dosłownie oznaczających dla paleobiologii zmiany w podręcznikach.

Grzegorz pochodzi z Piotrowic (woj. lubelskie). Jako uczeń kieleckiego technikum napisał pracę "Nowe znaleziska tropów dinozaurów z utworów hetangu północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich", która na finale EUCYS w Amsterdamie we wrześniu 2000 roku uzyskała I nagrodę i nagrodę dodatkową.

Konsekwentna kariera naukowa na najwyższych obrotach to dla Grzegorza za mało. Od wielu lat jest zapalonym popularyzatorem, prowadzącym zajęcia dla stypendystów Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci, łącznie z zapraszaniem uczniów na swoje wykopaliska.

## 26. EUCYS w Warszawie

### Czas na finały w Warszawie!

Po wielu latach oczekiwania Polska będzie gospodarzem EUCYS! Konkurs, mający swój w finał Warszawie w roku 2014, ma wymiar szczególny. W maju obchodzić będziemy 10. rocznicę przystąpienia Polski do Unii Europejskiej. To doniosły i symboliczny moment, jednak dokonania polskich uczniów pokazują, że jesteśmy obecni w europejskiej wspólnocie wymiany myśli znacznie dłużej.

Na wniosek Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego Komisja Europejska przyznała Warszawie rolę gospodarza międzynarodowych finałów 26. Konkursu Prac Młodych Naukowców UE (26th European Union Contest for Young Scientists), które odbędą się w Warszawie w dniach 19-24 września 2014 roku. Głównym organizatorem wydarzenia jest Uniwersytet Warszawski, w partnerstwie z Krajowym Funduszem na rzecz Dzieci i Centrum Nauki Kopernik.

Każdego roku na międzynarodowych finałach EUCYS prezentowanych jest blisko sto projektów uczniowskich z krajów Unii Europejskiej oraz państw akredytowanych przy Konkursie, w tym: Rosji, Ukrainy, Białorusi, USA, Kanady, Japonii oraz Korei Południowej.

Wydarzenie to gromadzi około 150 młodych naukowców z całego świata. Ich naukową rywalizację wspierają opiekunowie – Krajowi Organizatorzy narodowych konkursów EUCYS. Pomysły badawcze uczniów przyciągają także uwagę przedstawicieli Komisji Europejskiej, europejskich instytucji naukowych w tym European Patent Office, CERN - European Organisation for Nuclear Research, EFDA JET - European Fusion Development Agreement, EMBL - European Molecular








Biology Laboratory, ESA - European Space Agency, ESO - European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere, ESRF - European Synchrotron Radiation Facility, European XFEL - European XFEL Free-Electron Laser Facility. Stałymi gośćmi na EUCYS są organizatorzy Intel ISEF – największych uczniowskich targów naukowo-inżynieryjnych, odbywających się każdego roku w USA.

Celem Konkursu jest zachęcenie młodych ludzi do rozwijania zainteresowań naukowych oraz rozpoczęcia kariery naukowej. EUCYS ma ułatwiać współpracę i wymianę myśli pomiędzy uczestnikami Konkursu oraz starszymi, bardziej doświadczonymi naukowcami.

Główną areną naukowych zmaganiań będzie kampus Uniwersytetu Warszawskiego. Chcąc jednak pokazać gościom Warszawę jako miasto o bogatej historii, ale także inwestujące w rozwój młodych talentów, planujemy szereg wydarzeń towarzyszących Konkursowi:

-  Ceremonia otwarcia odbędzie się w Teatrze Narodowym.
-  Specjalny wieczór, dedykowany uczestnikom EUCYS przygotowuje Centrum Nauki Kopernik.
-  Miejszem pożegnalnego przyjęcia będzie centrum konferencyjne Stadionu Narodowego.

W czasie Konkursu w Warszawie odbędzie się także 2014 STEM Educator Academy (21-24 września 2014 roku, Uniwersytet Warszawski i Centrum Nauki Kopernik) – konferencja, organizowana przez firmę Intel we współpracy z European SchoolNet, skierowana do przedstawicieli instytucji i organizacji, zajmujących edukacją w zakresie STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) z Europy, Afryki i Środkowego Wschodu. Jednym z tematów konferencji będzie podsumowanie projektu inGenious, którego celem jest wzmocnienia zainteresowania młodych Europejczyków nauką i rozpoczęciem kariery badawczej. Projekt został zainicjowany przez European SchoolNet, porozumienia 30 europejskich ministerstw edukacji, skupiających szkoły, organizacje pozarządowe, nauczycieli oraz pracowników naukowych.

## XXVI Konkurs Prac Młodych Naukowców UE

Spośród finalistów wyłoniona zostanie reprezentacja Polski na finały międzynarodowe XXV Konkursu Prac Młodych Naukowców UE, które odbędą się we wrześniu w Warszawie.



Do tegorocznej edycji Konkursu zgłoszono aż 62 prace z wielu dziedzin, m.in. biologii, chemii, fizyki, informatyki, matematyki, techniki i nauk społecznych. Niektóre badania prowadzono w dwu- lub trzyosobowych zespołach, zatem Konkurs zgromadził aż 75 młodych naukowców z całej Polski. Prace zostały przekazane do oceny specjalistom z poszczególnych dziedzin. Ich opinie stanowiły podstawę decyzji sędziów, którzy autorów 20 najlepszych projektów zaprosili na sesję plakatową do Warszawy.



### Niezwykły wolontariat

Wysoki poziom polskich projektów naukowych to oczywiście zasługa pomysłów, wiedzy i talentu uczestników, ale także wsparcia ze strony profesjonalnych naukowców, współpracujących z Krajowym Funduszem na rzecz Dzieci, organizatorem polskich eliminacji EUCYS. W pracach związanych z konkursem jako wolontariusze stale biorą udział profesorowie, doktorzy i doktoranci czołowych laboratoriów akademickich oraz pracowni badawczych Polskiej Akademii Nauk. Recenzują nadesłane prace, biorą udział w pracach jury i omawiają z autorami najlepsze projekty podczas sesji plakatowej, będącej finałem polskich eliminacji.

Czy to jest sekret polskich sukcesów? Jurorzy i recenzenci z krajowych etapów konkursu pracują z młodymi badaczami, z trudem znajdując dla nich czas w nawale obowiązków. A jednak od lat zależy im na tym kontakcie – z licealistami i gimnazjalistami, którzy – rozsiani po całej Polsce, nieraz daleko od ośrodków akademickich i profesjonalnego wsparcia – uprawiają całkiem dorosłą naukę.

## Jury Polskich Eliminacji Konkursu Prac Młodych Naukowców UE



**dr Piotr Chrzastowski-Wachtel**  
Instytut Informatyki Uniwersytetu  
Warszawskiego, *Przewodniczący Jury*



**dr hab. Piotr Bębas**  
Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego



**prof. Grzegorz Chałasiński**  
Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego



**prof. Bronisław Cymborowski**  
Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego



**Anna Dziama**  
Centrum Nauki Kopernik



**prof. Magdalena Fikus**  
Instytut Biochemii i Biofizyki PAN,  
przewodnicząca Rady Upowszechniania Nauki  
PAN



**dr hab. Jan Fronk**  
Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego



**prof. Stanisław Janeczko**  
Instytut Matematyczny PAN, dyrektor Centrum  
Studiów Zaawansowanych Politechniki  
Warszawskiej



**prof. Jan Madey**  
Instytut Informatyki Uniwersytetu Warsza-  
wskiego, pełnomocnik Rektora UW ds. Edukacji  
Multimedialnej – *Krajowy Organizator Konkursu*



**prof. Zbigniew Marciniak**  
Instytut Matematyki Uniwersytetu  
Warszawskiego



**prof. Jan Mostowski**  
Instytut Fizyki PAN



**prof. Jan Ogrodzki**  
Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych  
Politechniki Warszawskiej



**prof. Lucjan Piela**  
Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego



## Finaliści Polskich Eliminacji 2013

Adrian Akerman (Tczew)

1

*Metody profilowania treści*

Ewa Berowska (Bielsko-Biała)

2

*Menu obiadowe w ogrodowej restauracji ślinika luzytańskiego, preferencje smakowe Arion Lusitanicus (Arion Vulgaris) w wyborze kilku roślin uprawnych*

Katarzyna Bieluń (Kościno)  
Anna Fabich (Szczecin)

3

*Jak kataliza międzyfazowa rozwiązuje cząsteczkowe problemy?*

Bartłomiej Bleszyński  
(Szczecin)

4

*Ramię wspomagane*

Bartłomiej Drogoń (Rzeszów)

5

*Występowanie wazek z rodziny gadziogłówkowatych Gomphidae na miejskim odcinku rzeki Wisłok w Rzeszowie*

Aleksandra Dworaczek (Gdynia)  
Krzysztof Pyrchla (Rumia)

6

*Metoda szacowania głębokości płytkich akwenów na podstawie pomiarów natężenia promieniowania wychodzącego z wody*

Krzysztof Eder (Poznań)

7

*Precyzyjne kwantowo-chemiczne studium obliczeniowe nad oddziaływaniami  $\pi$ - $\pi$  stackingowymi pomiędzy aktywnymi biologicznie polifenolami (trans-reweratrolem, trans-piceatanolem) i rybonukleozydami*

Dalia Gala (Kielce)  
Michał Gniewkiewicz (Szydłów)  
Kinga Szczepaniak (Elbląg)

8

*Zastosowanie metod cytogenetycznych w badaniu podłoża molekularnego chorób człowieka*

Estera Jurczyk (Łękinia)  
Jakub Pal (Słupsk)

9

*Etiam in caelo - czyli jak badać atmosferę*

Bartłomiej Koman  
(Krasnoblód)  
Maciej Nizioł (Stalowa Wola)

10

*Wpływ izolacji społecznej na zachowanie niezapłodnionych królowych podziemicy zwyczajnej Lasius flavus Fabricius*

Wojciech Lasoń (Trzebinia)

11

*Samoorganizujące się peptydy wiązane jonami rtęci (II) i miedzi (II) jako modele natywnych białek*

Monika Leończyk (Słupsk)

12

*Wielkie znaczenie owadów, czyli wpływ trzmieli ziemnych na pomidory zwyczajne*

Dominik Łukowiak (Świebodzin)

13

*Apelatywizacja nazw własnych o prowinencji literackiej (na materiale z języka ogólnego i slangu uczniowskiego)*

Dominik Madej  
(Grabów nad Pilicą)

14

*Wpływ CO<sub>2</sub> na przebieg reakcji karbonylowania aniliny mieszaniną CO/O<sub>2</sub> w obecności katalizatorów palladowych [dwójki w indeksie dolnym]*

Joanna Olszewska (Korzybie)  
Adrianna Wąsińska (Słupsk)

15

*Lucidus Saccus v.1.2 Torba bezpieczeństwa*

Kinga Panasiewicz  
(Hrubieszów)

16

*Synchronizacja interregionalna w mózgu człowieka*

Kamil Rychlewicz (Łódź)

17

*Bramki unarne w logice wielowartościowej*

Jerzy Szuniewicz (Poznań)

18

*Wykorzystanie przestrzennego modulatora światła do optymalizacji procesu sprzęgania pojedynczych fotonów do światłowodów jednomodowych*

Mateusz Szyszkowski (Ziębice)

19

*Struktura i kształt izolacji termicznej wzorowanej na budowie sierści niedźwiedzia polarnego*

Andrzej Żak (Warszawa)

20

*Wpływ języka polskiego na zagrożony wymarciem etno-lekt wymysiöeryś*



Adrian Akerman (Tczew)

## Metody profilowania treści

*Szczególnym zastosowaniem opisanych w mojej pracy rozwiązań jest system profilujący treści dla użytkownika, który został przeze mnie zaimplementowany i jest dostępny pod adresem [sommige.com](http://sommige.com). Program analizuje zachowania użytkowników oraz w oparciu o to rekomenduje każdemu z nich nowe wiadomości.*

Upowszechnienie technologii informacyjnych w niemalże każdej dziedzinie życia spowodowało powstanie ogromnych wolumenów danych. Dzięki wiedzy kryjącej się w historii transakcji, sesjach użytkowników, wynikach badań medycznych, czy danych statystycznych jesteśmy w stanie wyciągać wnioski, znajdować przyczyny, skutki, następstwa i zależności. Możemy diagnozować choroby na podstawie objawów, przewidywać wystąpienie anomalii pogodowych, a nawet wykrywać zagrażające nam ataki terrorystyczne. Potrzeba jedynie efektywnych metod eksploracji danych.

W mojej pracy zaproponowałem rozwiązanie problemu odkrywania wzorców wspólnych sekwencji. Są to zależności pomiędzy występowaniem zdarzeń w czasie, znajdowane na podstawie zgromadzonych w bazie danych informacji o przebiegach wydarzeń. Opisałem strukturę, która daje możliwość odnajdywania sekwencji o odpowiednio dużych wartościach wsparcia oraz wiarygodności. Działające na niej algorytmy wykonują się w asymptotycznym czasie  $O(d*n)$ , bądź nawet  $O(n)$  (w zależności od wariantu), gdzie  $n$  to długość wprowadzanego przebiegu zdarzeń, a  $d$  – długość maksymalnego zawartego w nim wzorca. Jest to duża przewaga nad klasycznymi algorytmami, takimi jak *FS-miner*, którego pesymistyczna złożoność (złożoność w najgorszym wypadku) jest określana jako wykładnicza. Ponadto, moje rozwiązanie cechuje większa adaptacyjność oraz całkowita synchronizacja gromadzonych danych ze strukturą eksploracji, co pozwala na uzyskanie własności online.

Szczególnym zastosowaniem opisanych w mojej pracy rozwiązań jest system profilujący treści dla użytkownika, który został przeze mnie zaimplementowany i jest dostępny pod adresem [sommige.com](http://sommige.com). Program analizuje zachowania użytkowników oraz w oparciu o to rekomenduje każdemu z nich nowe wiadomości.



2



Ewa Berowska (Bielsko-Biała)

*Menu obiadowe w ogrodowej restauracji ślimaka luzytańskiego, preferencje smakowe Arion Lusitanicus (Arion Vulgaris) w wyborze kilku roślin uprawnych*

*Wyniki moich badań obrazują jakie rośliny ogrodowe są szczególnie narażone na uszkodzenia, związane z żerowaniem ślimaka i czy w związku z powyższym ich uprawa nie jest bezcelowa w obszarze występowania ślimaka.*

Praca dotyczy badań nad jednym z najbardziej inwazyjnych szkodników w Polsce – ślimaka *Arion lusitans* (ślimak luzytański). Ślimak luzytański jest to gatunek ślimaka pochodzący z półwyspu iberyjskiego. W Polsce pojawił się od niedawna, jednak z uwagi na niemal całkowity brak naturalnych wrogów i sposób rozprzestrzeniania jego populacja na terenie Polski rozrosła się bardzo szybko. Ślimak jest bardzo uciążliwym szkodnikiem zwłaszcza dla przydomowych upraw ogródkowych. Z uwagi na szeroki zakres upodobań pokarmowych hodowla wielu roślin na terenie siedliska tego gatunku jest utrudniona.

Wyniki moich badań obrazują jakie rośliny ogrodowe są szczególnie narażone na uszkodzenia, związane z żerowaniem ślimaka i czy w związku z powyższym ich uprawa nie jest bezcelowa w obszarze występowania ślimaka. Moja praca miała charakter porównawczy. Pod uwagę brałam najczęściej hodowane rośliny ogrodowe o różnym stopniu spokrewnienia. Zależnie od składu chemicznego i budowy morfologicznej rośliny, ślimaki wykazywały odmienne zainteresowanie pokarmem.

Moja praca daje tym samym przekrojowe spojrzenie na celowość ewentualnej uprawy danej rośliny w ogródku.



Katarzyna Bieluń (Kościno), Anna Fabich (Szczecin)

### *Jak kataliza międzyfazowa rozwiązuje cząsteczkowe problemy?*

*otrzymany przez nas związek jest stosowany m.in. do syntezy leków, więc musi być otrzymywany jak najczystszy, a metoda musi być tania i bezpieczna.*

Pierwsza myśl po przeczytaniu tytułu to - czy cząsteczki mogą mieć problemy? Otóż, pisząc rozsądne schematy reakcji organicznych, często zakładamy powstanie pożądanego produktu, ale rzeczywistość nie zawsze wygląda tak różowo. Jednym z problemów jest zawada przestrzenna, która występuje, gdy podstawniki utrudniają zajście reakcji. Jednak nie jest to problem nie do pokonania, jak udowodniłyśmy w naszej pracy, wystarczą pewne modyfikacje. Aby jakkolwiek reakcja chemiczna mogła zajść, musi dojść do fizycznego kontaktu pomiędzy reagującymi cząsteczkami. Jest to problemem w przypadku reakcji z udziałem karboanionów i umiarkowanie polarnych elektrofilowych związków organicznych, np. chlorowcoalkanów, których nie można rozpuścić w jednym rozpuszczalniku. Są to bardzo ważne procesy, gdyż umożliwiają tworzenie nowych wiązań węgiel-węgiel, co jest podstawą syntezy organicznej.

Metodą katalizy przeniesienia międzyfazowego otrzymywałyśmy 2-(2-bromofenylo)-2-propylopentanonitryl, używając do tego wodorotlenku potasu o różnych stężeniach i różnego nadmiaru bromku propylu. W ten sposób uzyskałyśmy czysty chemicznie związek i pokazałyśmy, że jest prostsza i tańsza metoda syntezy dialkilowanej pochodnej FAN z podstawnikiem stwarzającym zawadę przestrzenną w pozycji orto pierścienia benzenowego niż obecnie znana. Dzięki zastosowaniu mocniejszego KOH zamiast NaOH udało się pokonać największy „cząsteczkowy problem”. Ustaliłyśmy też najbardziej optymalne warunki do przeprowadzenia reakcji. Jest to bardzo ważne, gdyż otrzymany przez nas związek jest stosowany m.in. do syntezy leków, więc musi być otrzymywany jak najczystszy, a metoda musi być tania i bezpieczna.



**Bartłomiej Bleszyński (Szczecin)**

## *Ramię wspomagane*

*Projekt dotyczy zastosowania sygnału elektrycznego pochodzącego z mięśni szkieletowych do sterowania robotycznym ramieniem. Konstrukcja ramienia jest przykładem wykorzystania do tego celu popularnych i tanich elementów elektronicznych.*

Projekt dotyczy zastosowania sygnału elektrycznego pochodzącego z mięśni szkieletowych do sterowania robotycznym ramieniem. Konstrukcja ramienia jest przykładem wykorzystania do tego celu popularnych i tanich elementów elektronicznych.

Zaprojektowany dla potrzeby poprzedniej pracy badawczej (prezentowanej na Festiwalu Odkrycia w 2013 roku) wzmacniacz sygnałów EMG został użyty także w tym projekcie, ale urządzenie rozszerzono o procesor analizujący sygnał i układ wykonawczy. Część realizująca ruch powstała w celu lepszej wizualizacji działania urządzenia. Jest to ramię sprzężone z silownikiem liniowym zamieniającym ruch obrotowy wału silnika na ruch posuwisto-zwrotny, czyli taki, który idealnie nadaje się do symulowania skurczu i rozkurczu mięśnia. Przetworniki wykorzystują uproszczoną analizę widmową sygnału EMG w celu wyodrębnienia częstotliwości składowej, którą określiłem podczas testów jako najbardziej zależną od napięcia mięśnia.

To połączenie układu wzmacniacza i procesora analizującego sygnał umożliwia zadowalające odwzorowanie ruchu użytkownika. Ze względu na charakter sygnału EMG, który jest obecny tylko podczas napięcia mięśnia, użytkownik musi wykonywać ruch pod dodatkowym obciążeniem. Jest to konieczne aby uzyskać czytelny sygnał i uniknąć błędnych rozpoznań aktywności mięśnia spowodowanych mimowolnymi skurczami. Urządzenie może być zasilane z dwóch źródeł. Część wykonawcza nie wymaga galwanicznej separacji od sieci energetycznej ze względu na oddzielenie przy pomocy transoptorów od części, która podłączana jest do człowieka. Jednakże ze względów bezpieczeństwa podczas testów urządzenie miało zasilanie bateryjne.



Bartłomiej Drogoń (Rzeszów)

## Występowanie ważek z rodziny gadziogłówkowatych *Gomphidae* na miejskim odcinku rzeki Wiśłok w Rzeszowie

*W Polsce do tej pory nie prowadzono intensywnych badań na temat ważek wód płynących na terenie miast. Nie wiadomo więc, na ile miasto ma wpływ na obecność, a zwłaszcza na liczebność rzecznych gatunków.*

W Polsce do tej pory nie prowadzono intensywnych badań na temat ważek wód płynących na terenie miast. Nie wiadomo więc, na ile miasto ma wpływ na obecność, a zwłaszcza na liczebność rzecznych gatunków. Wiśłok w Rzeszowie posiada bardzo zróżnicowany charakter i oprócz odcinków typowo rzecznych, występuje tu zbiornik retencyjny. Dodatkowo brzegi zbiornika przy zaporze oraz rzeki za zaporą są wyłożone betonowymi płytami. Wszystko to bardzo urozmaica charakter cieku, stwarzając różne, częściowo nienaturalne, warunki dla ważek.

Z wyżej wymienionych powodów podjąłem się przeprowadzenia badań występowania ważek z rodziny gadziogłówkowatych (*Gomphidae*) na miejskim odcinku rzeki Wiśłok w Rzeszowie. Monitoring populacji polegający na obserwacji osobników dorosłych czy połowach larw jest w przypadku rodziny *Gomphidae* niemiernodajny i nie dostarcza wiarygodnych wyników, dlatego metodykę mojej pracy oparłem o zbiory wylinek pozostałych po wylocie imagines. Jest to sposób dostarczający największej ilości rzetelnych danych, jednocześnie bezinwazyjny w stosunku do gatunków i ich siedliska. Wybrałem na Wiśłoku 4 odcinki długości 50 metrów, prezentujące różne warunki siedliskowe i średnio co 10 dni dokonywałem na nich kontroli, w czasie których zbierałem wylinki z wynurzonych i przybrzeżnej roślinności, kamieni, korzeni i pni drzew w pasie do około dwóch metrów od brzegu. Przez cały okres badań - od 11 maja do 13 lipca 2012 r. - zebrałem w sumie 458 wylinek. Po oznaczeniu ich, stwierdziłem występowanie trzech gatunków ważek z rodziny *Gomphidae*: gadziogłówki pospolitej (*Gomphus vulgatissimus*), trzepli zielonej (*Ophiogomphus cecilia*) oraz smagłca ogonokleszcza (*Onychogomphus forcipatus*), którego występowanie wykazałem jako pierwszy na badanym obszarze. Powoduje to przesunięcie północnej granicy jego zasięgu w obszarze Kotliny Sandomierskiej. Ilość wylinek zebranych na poszczególnych stanowiskach oraz w różnych dniach kontroli dostarczyła mi także informacji na temat rozmieszczenia i liczebności gadziogłówkowatych na Wiśłoku w Rzeszowie, preferowanych przez nie siedlisk i długości okresu przeobrażania.

Przeprowadzenie takich badań jest stosunkowo proste i możliwe do powtórzenia na innych obszarach Polski, nawet przez osoby bez doświadczenia w tej dziedzinie, a ich wyniki dostarczają interesujących danych nie tylko o populacji ważek, ale także wiele mówią nam o charakterze rzeki i jej stanie ekologicznym.



Aleksandra Dworaczek (Gdynia), Krzysztof Pyrchla (Rumia)

*Metoda szacowania głębokości płytkich akwenów na podstawie pomiarów natężenia promieniowania wychodzącego z wody*

*Zaproponowana przez zespół metoda pozwala na szybkie wyznaczenie głębokości obszarów przybrzeżnych przy niewielkich nakładach pracy.*

Obszar płytkiego morza przylegający bezpośrednio do brzegu, zwany przybrzeżem, charakteryzuje się czasowymi zmianami głębokości. Badania wykonywane przez zespół prowadzone były na akwenach przybrzeża, o głębokości oscylującej w granicach 1 m. W obszarach tych zmiany ukształtowania dna są najczęstsze, a pomiary głębokości stwarzają duże trudności. Dane do map batymetrycznych tych rejonów pochodzą najczęściej z ręcznych pomiarów ze względu na liczne problemy z wykorzystaniem urządzeń akustycznych np. sonarów i echosond. Inspiracją do badań zmierzających do odczytania głębokości wprost z obrazów aerofotograficznych było zapoznanie się z ortofotomapami przybrzeża. Eksperymenty prowadzone na sztucznie przygotowywanych zbiornikach wodnych zainspirowały do postawienia tezy, że istnieje możliwość wykonania pomiarów głębokości w obszarach płytkich akwenów za pomocą pomiaru natężenia promieniowania wychodzącego z wody. Badania w celu potwierdzenia lub obalenia przyjętej tezy prowadzono na polskim przybrzeżu Morza Bałtyckiego. W wyniku badań zespół opracował metodę pozwalającą na konwersję zdjęć fotograficznych na mapy batymetryczne. Zarejestrowane na zdjęciach natężenie promieniowania wychodzącego z wody, przy pomocy wcześniej wyprowadzonych wzorów, zamieniano na dane dotyczące głębokości.

Zaproponowana przez zespół metoda pozwala na szybkie wyznaczenie głębokości obszarów przybrzeżnych przy niewielkich nakładach pracy. Podstawowym źródłem danych są ortofotomapy (zdjęcia lotnicze dopasowane do jednolitej skali i wpasowane na punkty osnowy geodezyjnej) przybrzeża. Jedynymi działaniami terenowymi, poza koniecznością posiadania aktualnej ortofotomapy, są pomiary kalibracyjne. Pozwalają one na określenie podstawowych własności optycznych wody i dna na terenie akwenu. Proponowana metoda wykorzystuje te dane w połączeniu z danymi z samej ortofotomapy do tworzenia map głębokości akwenu. Metoda jest cały czas w fazie rozwojowej, lecz dotychczas uzyskiwane wyniki napawają optymizmem. Dokładność wyznaczanych głębokości wynosi średnio  $\pm 0,17$  m, a maksymalna głębokość do której metoda była sprawdzana to 1,2 m.



7



Krzysztof Eder (Poznań)

## *Precyzyjne kwantowo-chemiczne studium obliczeniowe nad oddziaływaniami $\pi$ - $\pi$ stackingowymi pomiędzy aktywnymi biologicznie*

*niniejszy projekt jest swoistym przełomem, gdyż stanowi propozycję projektowania zupełnie nowej klasy związków antywirusowych, opierających swoją działalność na mechanizmie niewykorzystanym dotychczas do zwalczania wirusów*

Choroby wirusowe zabierają obecnie gigantyczną ilość istnień, stąd poszukiwanie nowych leków antywirusowych o szerokim spektrum działania stanowi wielkie wyzwanie dla nowoczesnej medycyny i farmakologii. Celem niniejszych badań był opis oddziaływań potencjalnych interkalatorów (trans-resweratrolu i trans-piceatanolu), czyli substancji, których cząsteczki mogą wnikać pomiędzy zasady azotowe kwasu nukleinowego i hamować proces transkrypcji lub nawet niszczyć strukturę samego kwasu, z rybonukleozydami. Proces interkalacji oraz oddziaływania stackingowe, będące jednym z najważniejszych czynników warunkujących jego zajście, były szeroko badane w układach zawierających deoksyrybonukleozydy. Warto zaznaczyć, iż na bazie tego procesu działa wiele nowoczesnych leków antynowotworowych, odznaczających się o wiele niższą szkodliwością dla ustroju niż np. leki alkilujące. Zjawisko to nie było jednak badane w układach zawierających rybonukleozydy.

Stąd, niniejszy projekt jest swoistym przełomem, gdyż stanowi propozycję projektowania zupełnie nowej klasy związków antywirusowych, opierających swoją działalność na mechanizmie niewykorzystanym dotychczas do zwalczania wirusów. Jednak poza gigantyczną wartością dla medycyny stanowi on także szczegółowy opis oddziaływań w niebadanych dotąd układach, oparty na wyrafinowanych metodach chemii kwantowej (między innymi na Teorii Funkcjonału Gęstości – DFT). Poza niesamowicie rozbudowanym aspektem zastosowania, stanowi on zatem osiągnięcie także dla samej nauki. Dla podkreślenia tego faktu warto zwrócić uwagę, że artykuł naukowy, napisany na bazie niniejszych wyników badań, znajduje się obecnie w recenzji w prestiżowym czasopiśmie *Structural Chemistry*, figurującym na Liście Filadelfijskiej.



Dalia Gala (Kielce), Michał Gniewkiewicz (Szydłów), Kinga Szczepaniak (Elbląg)

## Zastosowanie metod cytogenetycznych w badaniu podłoża molekularnego chorób człowieka

*Zaobserwowana przez nas translokacja nie była dotąd opisywana w literaturze naukowej, choć istnieje prawdopodobieństwo, że występuje więcej przypadków tego typu zmian. Znakomitym rozwiązaniem dla innych rodziców, u których podejrzewa się istnienie podobnych utajonych aberracji byłoby stosowanie diagnostyki prenatalnej, która pozwala określić ryzyko pojawienia się wad rozwojowych potomstwa.*

Fluorescencyjna hybrydyzacja *in situ* i hybrydyzacja do mikromacierzy to nowoczesne techniki cytogenetyczne, które stanowią cenne narzędzie w diagnostyce chorób genetycznych. Ich precyzja i dokładność umożliwiają wykrywanie nawet niewielkich zmian w ilości materiału genetycznego, które mogą się przyczyniać do różnego rodzaju wad rozwojowych. Podczas stażu w Pracowni Cytogenetyki Molekularnej Zakładu Genetyki Medycznej Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie posłużyliśmy się tymi technikami przy diagnozie dziewiętnastoletniego pacjenta, u którego stwierdzono niepełnosprawność intelektualną, padaczkę i wady wrodzone.

Podejrzewaliśmy, że objawy pacjenta są wynikiem zaburzeń genetycznych, chociaż rodzice chłopca nie wykazywali żadnych patologicznych zmian. Naszym celem była identyfikacja i ustalenie przyczyn nieprawidłowości w genotypie pacjenta oraz weryfikacja skuteczności stosowanych metod. Przeprowadzenie porównawczej hybrydyzacji genomowej do mikromacierzy (aCGH) umożliwiło nam wykrycie zmian w ilości materiału genetycznego chłopca: delecji w obrębie długiego ramienia chromosomu 10 oraz duplikacji w obrębie długiego ramienia chromosomu 20. W celu ustalenia, po którym z rodziców zostały odziedziczone te zaburzenia, posłużyliśmy się techniką fluorescencyjnej hybrydyzacji *in situ* (FISH). Analiza otrzymanych obrazów wykazała obecność translokacji u matki pacjenta, zaś u ojca nie wykryliśmy żadnych nieprawidłowości.

Określenie funkcji genów obecnych na fragmentach chromosomów, które uległy delecji bądź duplikacji, pozwoliło nam na ocenienie wpływu zaobserwowanych zmian na organizm pacjenta. Wśród genów, których dawka została zmieniona u dziewiętnastolatka, obecne były geny mające istotne znaczenie m.in. w przekazywaniu sygnałów między komórkami i wzroście neuronów. Zaobserwowana przez nas translokacja nie była dotąd opisywana w literaturze naukowej, choć istnieje prawdopodobieństwo, że występuje więcej przypadków tego typu zmian. Znakomitym rozwiązaniem dla innych rodziców, u których podejrzewa się istnienie podobnych utajonych aberracji byłoby stosowanie diagnostyki prenatalnej, która pozwala określić ryzyko pojawienia się wad rozwojowych potomstwa. Dalsze badania nad tego typu przypadkami pozwolą uświadomić społeczeństwu konieczność rozwoju kolejnych technik cytogenetycznych, co przyczyni się do ich ulepszania i rozpowszechniania.



Estera Jurczyk (Łękinia), Jakub Pal (Słupsk)

*Etiam in caelo - czyli jak badać atmosferę*

*postanowiliśmy  
zaprojektować sondę  
stratosferyczną, która  
mogłaby być zbudowana  
przez każdego amatora  
w domu i użyta do samo-  
dzielnych badań  
atmosfery ziemskiej*

Każdego dnia na całym świecie wypuszczane są balony meteorologiczne, które służą do zbierania danych pogodowych. Wysyłanie tego typu balonów jest także popularne wśród radioamatorów. My postanowiliśmy zaprojektować sondę stratosferyczną, która mogłaby być zbudowana przez każdego amatora w domu i użyta do samodzielnych badań atmosfery ziemskiej. Głównymi założeniami konstrukcji były prostota konstrukcji, brak konieczności posiadania pozwoleń radiowych, łatwa rozbudowa prototypu o dodatkowe funkcje oraz otwartość projektu, aby każdy mógł odtworzyć naszą pracę samemu w domu.

Prototypy zostały wykonane od początku do końca przez nas, zaczynając od projektu, przez wytrawienie i zmontowanie płytek drukowanych, kończąc na ich oprogramowaniu. Wszystkie prace były wykonywane w warunkach domowych (bez drogiego specjalistycznego sprzętu). Po zmontowaniu sondy, przy użyciu balonu meteorologicznego wypełnionego helem, została ona wysłana do stratosfery, gdzie zebrała interesujące nas dane o temperaturze, wilgotności, ciśnieniu i przyspieszeniu, a także zrobiła zdjęcia. Po osiągnięciu nominalnej wysokości kapsuła opadła łagodnie na spadochronie i została szybko odnaleziona przez ekipę poszukiwawczą.

Przeprowadzone badania pozwoliły wzbogacić swoją wiedzę z zakresu meteorologii, elektroniki, informatyki, a także logistyki. Oprócz rejestrowania standardowych danych meteorologicznych nasza sonda może być wykorzystana do zbierania informacji o promieniowaniu, a także gromadzenia próbek powietrza z różnych warstw atmosfery. Umieszczenie aparatów o wysokiej rozdzielczości pozwala także na wykonywanie zdjęć lotniczych interesujących obszarów, przy zachowaniu stosunkowo niskiego kosztu misji, w porównaniu ze zdjęciami lotniczymi z samolotu lub helikoptera.



10



Bartłomiej Koman (Krasnobród), Maciej Nizioł (Stalowa Wola)

## Wpływ izolacji społecznej na zachowanie niezapłodnionych królowych podziemicy wyczynnej *Lasius flavus Fabricius*

*Mrówki należą do owadów, które wykształciły najbardziej zaawansowaną formę życia społecznego. (...) Poza kolonią, w odosobnieniu, pojedyncza mrówka zazwyczaj nie jest w stanie przeżyć dłuższego okresu czasu.*

Mrówki należą do owadów, które wykształciły najbardziej zaawansowaną formę życia społecznego.

W obrębie kolonii występują dwie formy samic: królowe, które po zapłodnieniu pełnią funkcje rozrodcze i robotnice, bezpłodne lub znoszące jedynie jaja niezapłodnione, wykonujące różnorodne prace na rzecz kolonii. Poza kolonią, w odosobnieniu, pojedyncza mrówka zazwyczaj nie jest w stanie przeżyć dłuższego okresu czasu. Wpływ izolacji społecznej na przeżywalność, fizjologię i zachowanie osobnika był przedmiotem wielu badań przeprowadzonych z użyciem zwierząt znajdujących się w różnych stadiach rozwoju osobniczego i należących do gatunków o różnym stopniu zaawansowania rozwoju życia społecznego. Także u ludzi odosobnienie negatywnie wpływa na rozwój noworodków i zwiększa śmiertelność osób dorosłych.

Doświadczenia z użyciem mrówek dostarczyły nam już wiele informacji dotyczących skutków izolowania robotnic. Wiadomo na przykład, że robotnice spotykające się po okresie izolacji społecznej wykazują podwyższoną skłonność do angażowania się w trofalaksję - wzajemny kontakt narządów gębowych, któremu towarzyszy wymiana płynnego pokarmu i/lub związków odpowiedzialnych, m. in. za rozpoznawanie współtowarzyszek z własnej kolonii od osobników obcych. Nie ulega wątpliwości, że zapłodnione królowe po locie godowym udają się w poszukiwaniu dogodnego miejsca do założenia nowej kolonii i pozostają same aż do pojawienia się pierwszych robotnic. Do tego czasu brak kontaktów społecznych nie wpływa na nie negatywnie. W naszym doświadczeniu chcieliśmy natomiast sprawdzić, jaki wpływ ma izolacja społeczna na zachowanie niezapłodnionych królowych, jako że w grę wchodziły dwie możliwości: wpływ podobny jak w przypadku robotnic, lub też jego brak wynikający z tego, że niezapłodnione królowe są już przygotowane do izolacji, jaka staje się ich udziałem po zapłodnieniu.

Naszym gatunkiem doświadczalnym była podziemnica wyczynna (*Lasius flavus*), gatunek pospolicie występujący w Europie i Ameryce Północnej. Izolacja społeczna polegała na umieszczeniu królowych na okres 3 dni w oddzielnych probówkach z dostępem do wody i pożywienia. Następnie przeprowadziliśmy testy spotkań dwóch osobników. Analiza wyników pokazała, że królowe izolowane wykazywały zwiększoną skłonność do kontaktów społecznych, a zwłaszcza trofalaksji, zatem ich odpowiedzi na izolację społeczną wykazywały podobieństwo do odpowiedzi robotnic.



Wojciech Lasoń (Trzebinia)

## *Samoorganizujące się peptydy wiązane jonami rtęci (II) i miedzi (II) jako modele natywnych białek*

*W jaki sposób stworzyć prostsze cząsteczki mogące naśladować białka? W moim projekcie starałem się zrobić to, używając cząsteczek podobnych do białek, ale znacznie mniej skomplikowanych.*

Białka, czyli struktury występujące we wszystkich komórkach żywych, spełniają w organizmach wiele istotnych funkcji. Mogą być one na przykład katalizatorami (przyspieszać lub umożliwiać zajście konkretnych reakcji chemicznych) oraz wykonywać zadania obronne. Wyizolowane przez człowieka używane są do wykrywania obecności wirusa HIV. Odtworzenie takich skomplikowanych struktur z użyciem mniejszych cząsteczek może pomóc lepiej poznać mechanizmy biochemiczne i umożliwić projektowanie nowych zespołów cząsteczek o niespotykanych dotąd właściwościach. Jak do tej pory znamy kilka metod pozwalających budować cząsteczki białek, ale nie potrafimy ich znacząco modyfikować. To dlatego, że nie znamy dokładnie mechanizmu, który pozwala białku przyjąć określony kształt (strukturę). W jaki sposób stworzyć prostsze cząsteczki mogące naśladować białka?

W moim projekcie starałem się zrobić to, używając cząsteczek podobnych do białek, ale znacznie mniej skomplikowanych. Nazywamy je peptydami. Badałem, czy za pomocą jonów metali możliwe jest łączenie się kilku peptydów ze sobą w większe konstrukcje.

Udało mi się ustalić, że krótkołańcuchowe peptydy zaprojektowane tak, aby chętnie przyjmowały strukturę hydrofilowo-hydrofobowej helisy mogą istotnie w sposób selektywny łączyć się z jonami metali ciężkich. Odkryta przez mnie struktura wykorzystuje dwa niezależne miejsca wiązania: jon miedzi (II) łączy się prawdopodobnie poprzez atom azotu na C-końcu peptydu oraz jon rtęci (II) wykorzystujący prawdopodobnie atom siarki. Opisane miejsca wiązania i możliwość dużych zmian budowy cząsteczek peptydów (zmian sekwencji aminokwasowej) umożliwiają tworzenie się wielu różnych struktur. Możliwe jest mieszanie ich ze sobą i po dodaniu jonów metalu wyszukiwanie układów o pożądanym właściwościach. Jest to zatem potencjalna metoda wyszukiwania ściśle pasujących do siebie cząsteczek (przeciwciało – antygen).



Monika Leończyk (Słupsk)

## *Wielkie znaczenie owadów, czyli wpływ trzmieli ziemnych na pomidory zwyczajne*

*Wiosną 2013 r. zauważyłam drastyczny spadek ilości trzmieli w moim przydomowym ogródku kwiatowym. Po zapoznaniu się z licznymi źródłami, dowiedziałam się, że ich populacja faktycznie w ciągu ostatnich lat zmniejszyła się o szokujące 90%!*

Okolo 80% gatunków roślin potrzebuje zapylenia przez owady, aby mogły wydać owoce i nasiona. Jesteśmy uzależnieni od owadów zapylających, a one umierają – w coraz większej skali.

Wiosną 2013 r. zauważyłam drastyczny spadek ilości trzmieli w moim przydomowym ogródku kwiatowym. Po zapoznaniu się z licznymi źródłami, dowiedziałam się, że populacja faktycznie w ciągu ostatnich lat zmniejszyła się o szokujące 90%!

W związku z niekorzystną tendencją (poszukiwanie miejsca do założenia gniazda przeżywa tylko ok. 20-30% samic) zaprojektowałam budkę dla trzmieli, która w łatwy sposób pomogłaby w ochronie populacji tego owada. Przeprowadziłam badania z wykorzystaniem zaprojektowanej przeze mnie budki. Polegały one na sprawdzeniu wpływu owadów zapylających na jakość i ilość szklarniowego pomidora zwyczajnego (najpopularniejszego w Polsce) oraz porównaniu zysków z ich sprzedaży. Badania miały również na celu wywnioskowanie, czy trzmiele ziemne mają większe szanse na przetrwanie coraz gwałtowniej następujących zmian środowiska przyrodniczego niż pszczoły miodne.

Jak się okazało w szklarni, w której znajdowały się trzmiele, ilość zebranych pomidorów była o ok. 30% większa, niż w tunelu pozbawionym naturalnych zapylaczy. Zyski ze sprzedaży warzyw wzrosły natomiast o 1490 zł. Pomidory były lepszej jakości, miały ładniejsze kształty i większe rozmiary. Jedna rodzina trzmieli może zastąpić pracę człowieka na terenie o wielkości 20–25 arów, ograniczając tym samym stosowanie sztucznych środków wspomagających.

W celu rozszerzenia swoich badań zapoznałam się z badaniami, jakie miały miejsce w Stanach Zjednoczonych i zaprojektowałam unowocześniony projekt budki. Został on pomalowany na niebiesko, ponieważ te barwę preferują trzmiele. Badania z wykorzystaniem nowego projektu planuję wiosną 2014 r.

W swojej pracy przeprowadziłam również liczne sondaże ankietowe, wywiady, a także nawiązałam kontakt m.in. z Fundacją Greenpeace, Anthonym McCluskey'm z organizacji „The Bumblebee Conservation Trust” i George'em Pilkingtonem – angielskim ekologiem, pisarzem i zwycięzcą „Green Apple Award for Best Environmental Practice” za pracę dotyczącą zagadnienia trzmieli.



**Dominik Łukowiak (Świebodzin)**

*Apelatywizacja nazw własnych o prowinencji literackiej (na materiale z języka ogólnego i slangu uczniowskiego)*

*młodzi użytkownicy języka niezbyt często sięgają do zasobów literatury. O ile jakaś postać zdobędzie sławę, nierzadko opacznie rozumianą, wówczas jej nazwa staje się podstawą kolejnego eponimu używanego w języku młodzieżowym lub szkolnym*

Tematyka pracy koncentruje się wokół apelatywizacji, jednego z mechanizmów językowych, którego istota polega na przenikaniu nazw własnych do sfery nazw pospolitych. Proces ten występuje w wielu współczesnych językach świata, a także w ich odmianach środowiskowych, m.in. w slangu uczniowskim. Głównym obszarem moich zainteresowań były eponimy (czyli wyrazy powstałe w wyniku apelatywizacji), wywodzące się z dziedziny literatury. Badania nad słownictwem apelatywnym o prowinencji literackiej stały się punktem wyjścia do analizy wpływu, jaki wywiera literatura na zasób leksykalny polszczyzny. Zjawisko opracowałem na materiale z języka ogólnego, uzupełniając go przykładami z mowy uczniowskiej. Wśród zebranego materiału językowego znalazły się nie tylko jednostki jednowyrazowe i derywaty słowotwórcze, ale też wyrażenia — tzw. frazeologizmy eponimiczne.

Nazwy własne z obszaru literatury, podlegając apelatywizacji, zwiększają zasób ekspresywnej leksyki potocznej związanej przede wszystkim z charakterystyką człowieka (*hamlet* 'człowiek niezdecydowany', *pangloss* 'obłądny optymistą', *tartuffe* 'świętoszek' itd.). Apelatywizacja jest też jednym ze sposobów pomnażania zasobu słownego socjolektów. Zebrany zasób eponimów obecnych w mowie uczniów pokazuje, że młodzi użytkownicy języka niezbyt często sięgają do zasobów literatury. O ile jakaś postać zdobędzie sławę, nierzadko opacznie rozumianą, wówczas jej nazwa staje się podstawą kolejnego eponimu używanego w języku młodzieżowym lub szkolnym. Wielokrotnie młodzi twórcy eponimów odwołują się do metafory i metonimii, pozwalających na przesunięcia semantyczne. łączy się to często z nacechowaniem ekspresywnym, sięganiem po ironię i negatywnym wartościowaniem.

Praca porządkuje problematykę apelatywizacji nazw własnych w polszczyźnie oraz stanowi próbę kompleksowego zgromadzenia eponimów z zakresu literatury. Jej celem jest przybliżenie użytkownikom języka zasad procesu i ukazanie etymologii często nieświadomie używanych wyrazów.



Dominik Madej (Grabów nad Pilicą)

*Wpływ CO<sub>2</sub> na przebieg reakcji karbonylowania aniliny mieszaniną CO/O<sub>2</sub> w obecności katalizatorów palladowych [dwójki w indeksie dolnym]*

*Większość obecnie stosowanych przemysłowych metod otrzymywania aromatycznych moczników, a także karbaminianów i izocyjanianów, oparta jest na użyciu toksycznego fosgeny, będącego jednocześnie jednym z czynników odpowiadających za korozję aparatury.*

Moczniki, jako grupa związków chemicznych o zróżnicowanych właściwościach, znajdują wiele zastosowań w przemyśle chemicznym. Wykorzystuje się je w produkcji barwników celulozy, antyoksydantów dodawanych do benzyny, żywic syntetycznych, a także jako produkty pośrednie w procesach otrzymywania pestycydów i herbicydów. Pochodne moczników stosuje się także w produkcji klejów, lakierów, kauczuków, farb, sztucznych skór, pianek i włókien poliuretanowych. Ze względu na aktywność biologiczną, moczniki i ich pochodne wykorzystywane są również w syntezie leków, m.in. środków przeciwpadaczkowych, inhibitorów proteazy wirusa HIV, a także środków nasennych.

Większość obecnie stosowanych przemysłowych metod otrzymywania aromatycznych moczników, a także karbaminianów i izocyjanianów, oparta jest na użyciu toksycznego fosgeny, będącego jednocześnie jednym z czynników odpowiadających za korozję aparatury. Dlatego tak ważne jest opracowywanie nowych, przyjaznych środowisku metod karbonylowania związków aromatycznych oraz poszukiwanie odpowiednich dla nich katalizatorów, które byłyby nie tylko efektywne, ale również nieskomplikowane strukturalnie.

W ramach mojego projektu badawczego przeprowadziłem optymalizację warunków ważnej przemysłowo reakcji karbonylowania aniliny do N,N'-difenylmocznika mieszaniną CO/O<sub>2</sub> w obecności dwutlenku węgla, kompleksu chlorku palladu z pirydyną jako katalizatora oraz układu kokatalizacyjnego Fe/I<sub>2</sub>/Py (Py - pirydyna). Ponadto, dla zoptymalizowanych warunków reakcji z kompleksem PdCl<sub>2</sub>Py<sub>2</sub> przeprowadziłem reakcje z serią 11 kompleksów PdCl<sub>2</sub> z pochodnymi pirydyny w celu zbadania wpływu właściwości elektronowych podstawników i ich pozycji w pierścieniu aromatycznym na przebieg procesu karbonylowania.

Przeprowadzona przeze mnie optymalizacja warunków procesu umożliwiła zredukowanie objętości tlenu węgla z ok. 90% do ok. 40% obj. całej fazy gazowej, co przyczyniło się do zmniejszenia toksyczności stosowanych substratów. Wyeliminowano również toksyczną pirydynę. Ponadto, stwierdzono, że zależność pomiędzy zasadowością wybranych katalizatorów palladowych a wydajnością produktu głównego jest wysoce skomplikowana, lecz wskazuje na możliwość realnego zastosowania CO<sub>2</sub> w obecnych syntezach przemysłowych z udziałem katalizatorów palladowych lub opartych na reakcjach karbonylowania.



Joanna Olszewska (Korzybie), Adrianna Wąsińska (Słupsk)

## Lucidus Saccus v.1.2 Torba bezpieczeństwa

*Lucidus saccus to model torebki przyjaznej środowisku. Użytkownikom może zredukować wiele stresujących sytuacji, przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa oraz oszczędności czasu.*

Prezentowany projekt to torebka przyszłości; torebka, którą każda kobieta powinna posiadać dla swojego bezpieczeństwa, zdrowia oraz oszczędności czasu.

Nowatorskim, podstawowym elementem wyposażenia torby jest oświetlenie wnętrza na bazie obwodu złożonego z połączonych szeregowo: wyłącznika kołyskowego, baterii oraz diod LED. Wmontowana lampa solarna może posłużyć jako alternatywne, przyjazne środowisku źródło energii. Przedstawione rozwiązanie ma za zadanie ułatwić codzienne życie milionom kobiet, które tracą czas i stresują się, nie mogąc odnaleźć pożądanego przedmiotu w ciemnym, przepelnionym wnętrzu torebki.

*Lucidus saccus* może również stać się nieocenioną pomocą w walce z kradzieżami. Klatka Faradaya, wszyta w kieszeń torby, skutecznie zabezpiecza zbliżeniowe karty kredytowe czy paszporty biometryczne przed możliwością sczytania z nich danych przez osoby niepożądane – co przy dzisiejszej technice i jej dostępności nie wymaga ani szczególnej wiedzy, ani sprytu. W celu zabezpieczenia przed utratą całej torby wraz z zawartością, w podszewkę wszyty został alarm dźwiękowy, który - nawet jeśli nie odstraszy złodzieja - to na pewno zwróci na niego uwagę.

Dodatkowo, aby uniknąć zgubienia drobnych przedmiotów o dużym znaczeniu, takich jak klucze, w torebce umieszczone zostały zaczepy z samozwijaczami, dzięki którym ryzyko, że coś wypadnie z torby i zagubi się lub stanie się zdobyczą kogoś nieuczciwego, zostaje zminimalizowane.

Krótki sondaż przeprowadzony w II Liceum Ogólnokształcącym w Słupsku oraz wśród przypadkowych przechodniów wykazał, że zaproponowane rozwiązania znacząco poprawiłyby codzienne życie kobiet i mężczyzn.

*Lucidus saccus* to model torebki przyjaznej środowisku. Użytkownikom może zredukować wiele stresujących sytuacji, przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa oraz oszczędności czasu.



Kinga Panasiewicz (Hrubieszów)

## *Synchronizacja interregionalna w mózgu człowieka*

*zaprojektowana na potrzeby projektu terapia kognitywna przyczyna się do poprawy zdolności umysłowych, a także dzięki badaniom EEG zaobserwowałam jak zmieniła się bioelektryczna czynność mózgu*

Mózg to ważące około półtora kilograma „centrum dowodzenia” naszego organizmu. Ten niesamowity i tajemniczy organ potrafi pisać zapierające dech w piersiach symfonie, tworzyć genialne teorie fizyczne, dawać życie przełomowym ideom, jak również snuć plany zbrodni. Mózg człowieka to wszechświat, który składa się z wielu wyspecjalizowanych regionów, jednostek, które muszą się ze sobą komunikować, abyśmy mogli prawidłowo funkcjonować w otaczającym nas świecie. Elementy te integrują się dzięki synchronizacji wyładowań komórek nerwowych - zjawisko to często określane jest mianem unikalnego języka mózgu.

Liczne badania wykazały, że u osób cierpiących z powodu chorób psychicznych i neurologicznych obserwuje się zaburzoną synchronizację impulsów nerwowych. Szczególnie długodystansowy transfer danych, np. pomiędzy ośrodkami znajdującymi się w różnych półkulach mózgowych, jest zaburzony. Innymi słowy, w schorzeniach neuropsychiatrycznych ośrodki w mózgu mają trudności w dogadywaniu się. Zagadnienie to jednak wykracza poza granicę deficytów poznawczych w chorobach mózgu - trudności w ustanawianiu pewnych synchronicznych procesów w naszej sieci neuronalnej są podawane jako źródło deficytów poznawczych każdego człowieka.

Realizując swój projekt postanowiłam przyjrzeć się bliżej unikalnemu „językowi mózgu” oraz sprawdzić, czy w jakikolwiek sposób nasze czynności mogą zwiększyć synchronizację interregionalną w mózgu. Okazało się, że zaprojektowana na potrzeby projektu terapia kognitywna przyczyna się do poprawy zdolności umysłowych, a także dzięki badaniom EEG zaobserwowałam jak zmieniła się bioelektryczna czynność mózgu.

Wraz z drastycznym wzrostem liczby osób cierpiących z powodu chorób psychicznych i neurologicznych, wzrasta również zapotrzebowanie na nowe metody leczenia i prewencji tych zaburzeń. Być może w przyszłości terapia zaproponowana przeze mnie zostanie wykorzystana właśnie w tym celu.



Kamil Rychlewicz (Łódź)

## Bramki unarne w logice wielowartościowej

*Okazuje się między innymi, że zwiększenie możliwej liczby wartości powyżej dwóch ma znaczący wpływ na potrzebną liczbę bramek – dla logiki o więcej niż dwóch wartościach rośnie ona, co jest zaskakujące, dużo szybciej w zależności od liczby wejść, niż w przypadku logiki dwuwartościowej.*

Bramki logiczne są jednymi z najbardziej podstawowych elementów elektronicznych. Są to małe układy, które mają jedno wyjście i kilka wejść, mogących przyjmować wartości zero-jedynkowe, przy czym sygnał na wyjściu bramki jest pewną ustaloną funkcją wartości podanych na wejścia. W zależności od użytej funkcji, rozważać możemy różne rodzaje bramek logicznych. Przy ich użyciu można budować dużo bardziej złożone układy, poprzez łączenie wyjść pewnych bramek z wejściami innych. Analogicznie jak bramki, takie układy posiadają wejścia, na które mogą być podawane sygnały o wartości zero-jedynkowej, oraz wyjścia, które emitują sygnały zależne od sygnałów podanych na wejścia. Układy takie znajdują się praktycznie we wszystkich współczesnych urządzeniach.

W swojej pracy rozważam określone rodzaje bramek: bramkę AND, realizującą logiczną funkcję koniunkcji, bramkę OR, realizującą logiczną funkcję alternatywy, oraz bramki unarne (o jednym wejściu), w tym bramkę NOT, realizującą logiczną funkcję negacji. Dla każdej liczby wejść próbuję znaleźć najmniejszą liczbę bramek unarnych, jaka potrzebna jest do skonstruowania (przy użyciu, poza bramkami unarnymi, jedynie bramek AND i OR) układu logicznego, który posiada wyjścia realizujące wszystkie możliwe funkcje wejść. Następnie problem ten uogólniam na przypadek logiki wielowartościowej, gdzie sygnały mogą przyjmować więcej niż dwie różne wartości. Okazuje się między innymi, że zwiększenie możliwej liczby wartości powyżej dwóch ma znaczący wpływ na potrzebną liczbę bramek – dla logiki o więcej niż dwóch wartościach rośnie ona, co jest zaskakujące, dużo szybciej w zależności od liczby wejść, niż w przypadku logiki dwuwartościowej.





Jerzy Szuniewicz (Poznań)

*Wykorzystanie przestrzennego modulatora światła do optymalizacji procesu sprzęgania pojedynczych fotonów do światłowodów jednomodowych*

*innowacyjność pracy wynika z połączenia przestrzennej modulacji pojedynczych fotonów oraz algorytmów genetycznych. Uzyskane wyniki jasno pokazują potencjał metody w wielu zastosowaniach, szczególnie bazujących na pojedynczych fotonach*

Zgodnie z prawem Moore'a liczba tranzystorów w układach scalonych podwaja się co około 18 miesięcy. Oznacza to, że cały czas minimalizuje się tranzystory. Aktualnie najmniejsze komercyjne ścieżki tworzone są w technologii 22 nm, czyli są 30 razy mniejsze od długości fali światła czerwonego! Minimalizacja ma jednak swoją granicę, wielkość i już niebezpiecznie się do niej zbliża. Bardziej więc opłaca się poszukać nowocześniejszej, szybszej metody na obliczenia. Tu z pomocą przychodzi coraz bardziej popularna fizyka kwantowa. W oparciu o efekty kwantowe można rozwiązywać niezwykle złożone problemy w dużo prostszy sposób.

Informatyka kwantowa i kryptografia kwantowa niosą ze sobą ogromny potencjał, wiele ich metod jest już skutecznie wykorzystywanych komercyjnie. Wiele spośród efektów kwantowych najłatwiej jest zaobserwować wykorzystując pojedyncze fotony. Aby sprawnie stosować fotony muszą być one sprzęgnięte (wprowadzone) do światłowodów. Sprzęganie do światłowodów, zwłaszcza jednomodowych, nie jest jednak proste, to na tym etapie następują największe straty fotonów w eksperymentach takie światłowody wykorzystujących. W moim projekcie zajmuję się optymalizacją sprzęgania fotonów do światłowodów. Do tego celu używam przestrzennego modulatora światła sterowanego algorytmem genetycznym. Wybrałem właśnie ten ewolucyjny model optymalizacji, gdyż nie wymaga on prawie w ogóle informacji o rozwiązywanym problemie. Jest to bardzo ważne, ponieważ jest wiele czynników wpływających na sprzęganie. Na bazie algorytmów genetycznych stworzyłem program dostosowany do specyfiki eksperymentu. Zwiększenie ilości sprzęganych fotonów jest kluczowe z uwagi na znaczne ułatwienie i przyspieszenie eksperymentów potencjalnie z takich fotonów mogących korzystać.

Zastosowałem dobrze znaną metodę optymalizacyjną, a innowacyjność pracy wynika z połączenia przestrzennej modulacji pojedynczych fotonów oraz algorytmów genetycznych. Uzyskane wyniki jasno pokazują potencjał metody w wielu zastosowaniach, szczególnie bazujących na pojedynczych fotonach.



Mateusz Szyszkowski (Ziębice)

## *Struktura i kształt izolacji termicznej wzorowanej na budowie sierści niedźwiedzia polarnego*

*Termoizolacja budynków, celem poprawienia ich bilansu energetycznego, obejmowała tej pory całą – ciągłą izolację zewnętrzną wokół obiektu. Natomiast niniejszy projekt skupia się tylko na ścianach pozbawionych bezpośredniego nasłonecznienia.*

Niedźwiedzia polarnego natura obdarzyła mechanizmem ochrony cieplnej, który stał się inspiracją dla powstania izolacji transparentnych. Jego sierść jest biała, pojedyncze włosy przezroczyste, a skóra czarna. Dzięki temu, futro działa jak kolektor słoneczny pobierając energię z promieniowania słonecznego i kumulując ją w skórze.

Badania mechanizmu działania izolacji transparentnych prowadzone są od 80-tych lat XX wieku, natomiast innowacyjne podejście do zagadnienia polega na zastosowaniu w/w zjawiska do celów ocieplania ścian północnych budynków. Pomysł polega na wykorzystaniu energii odbitej od białej, odbijającej przegrody np. ściany oporowej, muru ogrodzenia – dostarczanej do izolacji ściany. Ponieważ kształt i inne parametry techniczne komórek izolacji mają znaczący wpływ na konwekcyjną wymianę ciepła przyjęto do badań formę kulistą, dzięki której promienie słoneczne podlegają wielokrotnemu odbiciu, co zwiększa ilość kumulowanej energii wewnątrz izolacji. Pozytywnym aspektem podejścia do zjawiska jest fakt, że w przypadku elewacji północnych nie istnieje problem przegrzewania się ścian. Istotnymi zagadnieniami do dalszych badań są: wielkości parametryczne przegród odbijających promieniowanie oraz ich lokalizacja względem elewacji.

Termoizolacja budynków, celem poprawienia ich bilansu energetycznego, obejmowała tej pory całą – ciągłą izolację zewnętrzną wokół obiektu. Natomiast niniejszy projekt skupia się tylko na ścianach pozbawionych bezpośredniego nasłonecznienia. Próby polowe przeprowadzone na prostych modelach, wykonanych z dostępnych materiałów dostarczyły pozytywnych wyników.



Andrzej Żak (Warszawa)

## Wpływ języka polskiego na zagrożony wymarciem etnolekt wymysiöeryś

*Przez wiele lat po II wojnie światowej w Wilamowicach istniał niepisany zakaz używania etnolektu. Użytkownicy wilamowskiego przestali się nim posługiwać, co doprowadziło do przerwania międzypokoleniowego przekazu. Dziś jest on zagrożony wymarciem.*

Praca oparta jest na badaniach terenowych przeprowadzonych przez autora w 2013 roku w Wilamowicach. Zachodniogermański etnolekt wilamowski (wymysiöeryś) o niezwykle archaicznym charakterze (używany jedynie przez około 50 osób tylko w jednej miejscowości na świecie) jest poważnie zagrożony wymarciem. Jako jedna już z ostatnich „germańskich wysp językowych”, stanowi on fenomen na językowej mapie Polski. Przyjmuje się, że etnolekt wilamowski wywodzi się z dialektów średnio-wysoko-niemieckich, jednak wśród samych Wilamowian przeważa przekonanie o ich flamandzkim czy nawet anglosaskim pochodzeniu. Przez wiele lat po II wojnie światowej w Wilamowicach istniał niepisany zakaz używania etnolektu. Użytkownicy wilamowskiego przestali się nim posługiwać, co doprowadziło do przerwania międzypokoleniowego przekazu. Dziś jest on zagrożony wymarciem.

Przedmiotem językoznawczej analizy są jednostronne kontakty językowe wilamowskiego z polszczyzną. Autor skupia się na oddziaływaniu języka polskiego na wilamowską leksykę (grupując leksemy w tzw. pola semantyczne zawierające wyrazy mieszczące się w podobnym kręgu znaczeniowym) i wilamowski system gramatyczny (analizuje na przykład zagadnienie podwójnej negacji). Szczególnie ciekawa jest obecność wołacza, którą można tłumaczyć wpływem języka polskiego i występowanie rozbudowanych konstrukcji antroponimicznych (tzw. przydomków) tworzonych w celu odróżnienia od siebie osób o takim samym imieniu i nazwisku. Analiza materiału (zebranego podczas wywiadów z użytkownikami etnolektu) pozwoliła na sformułowanie wniosków dotyczących kontaktów językowych wilamowskiego i polskiego, które mogą być wykorzystane na przykład w procesie rewitalizacji etnolektu wymysiöeryś prowadzonym między innymi w ramach programu „Ginące języki. Kompleksowe modele badań i rewitalizacji” pod patronatem Uniwersytetu Warszawskiego. W ramach rewitalizacji planowane jest wprowadzenie nauczania wilamowskiego w szkole (trzeba zaznaczyć, że już dzisiaj uczą się go dzieci na dodatkowych zajęciach). Pomocne w tym będą wnioski z pracy, będzie można bowiem zastanowić się, czy zasadne jest wprowadzanie wilamowskich neologizmów w miejsce używanych dziś polonizmów (podobne procesy obserwuje się na przykład w przypadku etnolektu kaszubskiego) i jak bardzo w języku zakorzenione są dane słowa czy konstrukcje pochodzące z języka polskiego. Na ten temat autor pracy ma zamiar wygłosić referat na konferencji „Endangered Languages Comprehensive Models for Research and Revitalization”, która odbędzie się w dniach 11–13 czerwca w Wilamowicach.

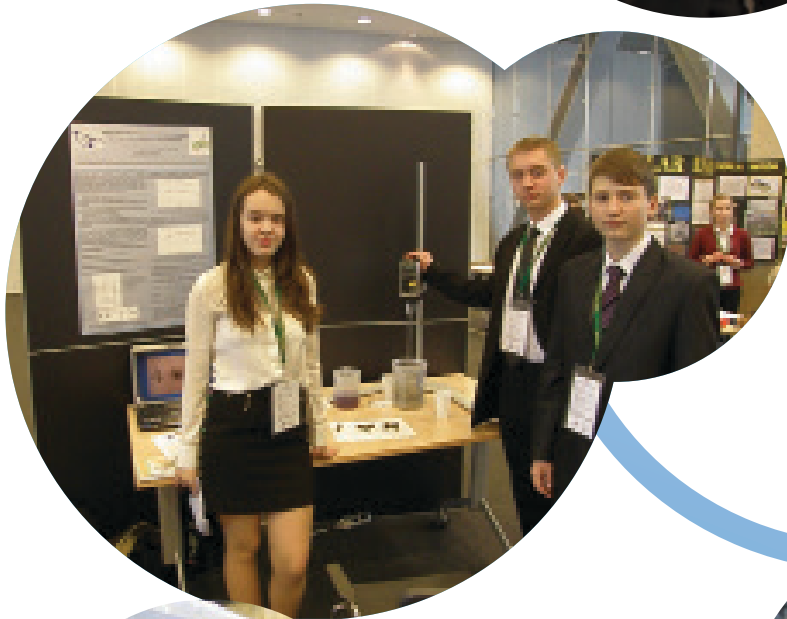
## Polskie projekty nagrodzone w Konkursie Prac Młodych Naukowców UE

- 1 9 9 5** • *Siła zbioru* Marcina Kowalczyka i Marcina Sawickiego z Warszawy  
- **III nagroda**
- 1 9 9 6** • *Wielowymiarowe uogólnienie twierdzenia Bezout* Tomasa Osmana z Kielc i Macieja Kurowskiego z Torunia – **II nagroda**  
• *Próba odtworzenia wyglądu i trybu życia oraz ustalenia przynależności systematycznej wymarłego gatunku ryby oligocenńskiej* Radosława Skibińskiego z Rzeszowa - **III nagroda**
- 1 9 9 8** • *O pewnych własnościach parzystokątów wpisanych i opisanych na okręgach* Grzegorza Kapustki i Michała Kapustki z Krakowa - **III nagroda**
- 1 9 9 9** • *Badanie czystości powietrza metodą lichenoindykacji* Michała Książkiewicza -  
**I nagrodę i nagroda dodatkowa**  
• *Chemiczna synteza aminoalkilofosforanów nukleozydów* Macieja Walczaka z Galewic (d. woj. kaliskie) -  
**III nagroda**
- 2 0 0 0** • *Nowe znaleziska tropów dinozaurów z utworów hetangu północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich* Grzegorza Niedźwiedzkiego z Piotrowic (woj. lubelskie) - **I nagroda i nagroda dodatkowa**  
• *O liczbie podziałów wielokąta foremnego na równoległoboki* Jakuba Wojtaszczyka z Warszawy - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 1** • *Zaprojektowanie, synteza i zastosowanie ciekłych kryształów opartych na barwnikach azowych* Zbigniewa Pianowskiego z Krakowa - **II nagroda i nagroda specjalna**  
• *Sieć neuronowa do rozwiązywania zadań klasyfikacyjnych* Marcina Wojnarskiego z Zakopanego -  
**II nagroda**  
• *Drapieżnik i jego ofiara. Matematyczny model opisujący interakcje drapieżników i ich ofiar na przykładzie populacji dużych ssaków Puszczy Białowieskiej* Katarzyny Zaremby z Warszawy - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 2** • *Badanie wpływu kierunku i natężenia bodźca grawitacyjnego na wzrost jęczmienia i rzeżuchy* Piotra Garbaczka z Opola - **III nagroda i nagroda dodatkowa**  
• *Próbna ocena zdolności usuwania sestonu z toni wodnej przez wybrane organizmy zasiedlające kolonie racicznicy zmiennej Dreissena polymorpha* Marty Świerczyńskiej ze Szczecina – **nagroda za znakomitą prezentację**
- 2 0 0 3** • *Synteza hydrazynu p-aminofenyłowego analogu immunosupresorowego fragmentu ubikwityny* Łukasza i Mariusza Jaremków z Wrocławia  
- **II nagroda**

- 2 0 0 4**
- *Waga szalkowa i uogólniony problem fałszywej monety* Marcela Kołodziejczyka z Łodzi – **II nagroda**
  - *Procesy uczenia się mrówek* Artura Lewandowskiego z Bydgoszczy - **III nagroda**
- 2 0 0 5**
- *Historia odkrycia i badań zaćmieniowego układu podwójnego gwiazd BD +14° 5016* Agaty Karskiej z Inowrocławia - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 6**
- *Synteza nowych potencjalnych  $\beta$ -blokerów* Tomasza Wdowika z Rzeszowa - **I nagroda i nagroda dodatkowa**
  - *O przekształceniu geometrycznym trójkąta wiążącym linie Eulera i Nagela* Michała Marcinkowskiego z Wrocławia - **II nagroda i nagroda dodatkowa**
- 2 0 0 7**
- *Dwufunkcyjne odczynniki sieciujące zawierające mostki polieterowe jako narzędzie ustalania przestrzennej struktury białek* Dominika Cysewskiego z Wrocławia i Pawła Gniewka z Borowej (woj. dolnośląskie) - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 8**
- *Cykle Hamiltona w uogólnionych grafach* Halina Magdaleny Bojarskiej z Warszawy - **I nagroda i nagroda honorowa**
  - *Szybkość uczenia się i zapamiętywania układu obiektów w przestrzeni u karaczana madagaskarskiego w zależności od płci* Pawła Maryniaka z Prudnika - **nagroda specjalna**
- 2 0 0 9**
- *Spiralne soczewki dyfrakcyjne* Aleksandra Kubicy z Bystrej (woj. śląskie) i Wiktora Pilewskiego ze Skępego (woj. kujawsko-pomorskie) - **I nagroda i nagrody honorowe**
- 2 0 1 0**
- *W jaki sposób żerują mrówki* Formica cinerea Łukasza Sokołowskiego - **I nagroda i nagroda honorowa**
  - *Bioróżnorodność, paleoekologia i pozycja taksonomiczna kręgowców środkowotriasowego systemu morskiego Śląska* Justyny Słowiak z Opola - **II nagroda**
- 2 0 1 1**
- *Urok zbioru „mi”* Michała Miśkiewicza z Warszawy - **III nagroda**
- 2 0 1 2**
- *Synteza trimetyloguanozynowych analogów kapu o potencjalnym znaczeniu w terapii genowej* Jakuba Nagrodzkiego z Łomży - **I nagroda i nagroda honorowa**
  - *Wpływ różnych ekosystemów na rozrodczość murarki ogrodowej (Osmia rufa L.) na przykładzie łąki, sadu, lasu i arboretum* Anny Kuśnierczak z Mieczewa - **III nagroda**
- 2 0 1 3**
- *Badanie możliwości zastosowania matryc CMOS oraz CCD w celu detekcji, dozymetrii oraz mapowania wiązki promieniowania alfa, beta, gamma, rentgenowskiego oraz protonów* Michała Gumieł z Andrychowa i Rafała Kozika z Bielska-Białej - **nagroda specjalna**
  - *Skończone przestrzenie metryczne* Aleksandra Horawy z Warszawy - **nagroda specjalna**
  - *Zasięg lotu pszczoły miodnej (Apis mellifera L.) na podstawie analizy palinologicznej składu jej obnóży pyłkowych* Arkadiusza Jankiewicza z Wałbrzycha - **nagroda specjalna**

## Tak wyglądały Polskie Eliminacje Konkursu w 2013 roku





ASTROBOT 2014

ASTRO  
BOT

W ramach Festiwalu Młodych Badaczy „Odkrycia” odbywa się krajowy finał konkursu astronautyczno-robotycznego dla gimnazjalistów ASTROBOT.

Pierwszy etap konkursu miał charakter indywidualny i polegał na opracowaniu koncepcji misji kosmicznej do ciała niebieskiego. Opis proponowanej misji należało przedstawić w formie pisemnej, określając na kilku stronach cel misji i sposób jej realizacji.





**Autorzy 30 najlepszych projektów** zostali zaproszeni do drugiego etapu do Warszawy, gdzie biorą udział w kilkudniowych warsztatach z różnych dziedzin. W Laboratorium Robotycznym Centrum Nauki Kopernik uczestnicy, podzieleni na grupy, pracują wspólnie nad budową i programowaniem robotów badawczych.



**Finałem konkursu jest turniej zbudowanych maszyn, który odbędzie się w niedzielę 23 marca o godzinie 10:00. Zwycięska drużyna pojedzie latem do ośrodka badawczego Europejskiej Agencji Kosmicznej.**



To już 2. edycja konkursu ASTROBOT. W ubiegłym roku na konkurs nadesłano ponad 100 bardzo ciekawych zgłoszeń, a warsztaty w Warszawie były niezwykle udane.

Piątka gimnazjalistów z drużyny „Space Team” zwyciężyła finałowy turniej robotyczny i wyjechała w nagrodę do Centrum Kosmicznego im. J. F. Kennedy’ego na Przylądku Canaveral na Florydzie. Na kosmodromie NASA odbywały się w tym czasie studenckie zawody Lunabotics, więc młodzi zwycięzcy ASTROBOTA mogli śledzić pracę swoich starszych kolegów – łącznie z niezwykle dramatycznymi zmaganiem polskiej drużyny biorącej udział w tym konkursie.

Mars Society Polska ([www.marssociety.pl](http://www.marssociety.pl)) jest stowarzyszeniem zarejestrowanym w 1999 roku, oddziałem stowarzyszenia The Mars Society. Głównym celem jest promowanie idei eksploracji i badań kosmosu, a w szczególności - Marsa. Organizacja skupia specjalistów z dziedziny astronautyki (takich jak Robert Zubrin, Buzz Aldrin), naukowców, filmowców (np. James Cameron), pisarzy (Kim Stanley Robinson), entuzjastów – wszystkich, którzy dzielą wizję obecności człowieka na Marsie.

# Weź udział w kolejnej edycji!



*Każdemu, kto ma dusze naukowca, gorąco polecam!  
Anna Kuśnierczak, laureatka II nagrody w EUCYS 2012*



## Wszystkich Młodych Naukowców

– matematyków, informatyków, chemików, fizyków, biologów, konstruktorów, ekonomistów i socjologów – serdecznie zachęcamy do szukania problemów badawczych i przygotowywania prac, które będą mogli zgłosić jesienią do następnej edycji.

Podczas finałów odbywających się corocznie późnym latem setka nastoletnich naukowców z kilkudziesięciu krajów spotyka się, by porozmawiać o łączących ich pasjach i zaprezentować wyniki swoich badań. Udział w konkursie to wspaniały początek kariery akademickiej. Najlepsi młodzi uczeni Europy mają okazję zdobyć prestiżowe nagrody, w tym staże w czołowych europejskich ośrodkach badawczych.

# Program



Finaliści Polskich Eliminacji Konkursu Prac Młodych Naukowców UE

Finaliści Konkursu Astronautyczno-Robotycznego ASTROBOT

Nauczyciele

## Piątek, 21 marca

9.00 -19.00	montaż plakatów i rozmowy z jurorami w Centrum Konferencyjnym CNK	warsztaty w Centrum Badań Kosmicznych PAN, zwiedzanie CBK i Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN	warsztaty i zwiedzanie wystaw Centrum Nauki Kopernik
-------------	---	--	--

## Sobota, 22 marca

9.00 -17.00	rozmowy z Jurorami, zwiedzanie wystaw Centrum Nauki Kopernik	budowa robotów badawczych w Laboratorium Robotycznym CNK, zwiedzanie wystaw Centrum Nauki Kopernik	warsztaty i zwiedzanie wystaw Centrum Nauki Kopernik
-------------	--	--	--

17.00 -18.00 Prezentacja wybranych koncepcji misji kosmicznych zgłoszonych do konkursu ASTROBOT \*

19.00 -21.00 Muzyka Pod Gwiazdami – koncert muzyki poważnej i pokaz w planetarium Niebo Kopernika

## Niedziela, 23 marca

10.00 -12.00	otwarta sesja plakatowa – rozmowy z gośćmi Centrum Nauki Kopernik *	turniej robotów badawczych w Laboratorium Robotycznym i ogłoszenie wyników w Centrum Konferencyjnym CNK*	
--------------	---	--	--

12.30 14.30 Ceremonia wręczenia nagród w Sali Audytornej Centrum Nauki Kopernik \*

\*) wydarzenia otwarte dla publiczności

# Naukowcy z przyszłości w Warszawie

## Finały 26.

Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej – European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) – odbędą się w stolicy Polski w dniach 19-24 września 2014 roku. Organizatorem konkursu jest Uniwersytet Warszawski, w partnerstwie z Centrum Nauki Kopernik i Krajowym Funduszem na rzecz Dzieci. Wsparcia przedsięwzięciu udzieliła Fundacja PZU.

Odwiedź Bibliotekę UW w dniach 20-22 września! Zobacz setkę najlepszych uczniowskich projektów badawczych z kilkudziesięciu krajów Europy (i z innych stron świata). Porozmawiaj z ich młodymi autorami. Pokibicuj projektom reprezentującym Polskę. Poznaj naukowców z przyszłości, którzy spotkają się w Warszawie. Za kilka lub kilkanaście lat ponownie usłyszymy o ich badaniach...

Dowiedz się więcej  
o EUCYS na stronie  
[WWW.EUCYS2014.PL](http://WWW.EUCYS2014.PL)

organizatorzy

partner

