Rok V, numer 8(43) Do użytku wewnętrznego

INFORMATOR WYDZIAŁOWY

Wydział Matematyki i Informatyki UAM, ul. Matejki 48/49, 60–769 Poznań

maj 1998

W dniu 4.05.1998 odbyła się publiczna obrona rozprawy doktorskiej mgra Nasr Mostafy Ali Mohameda. Tytuł rozprawy brzmiał: „Fixed points theorem and their applications". Jej promotorem był prof. dr hab. Ireneusz Kubiaczyk, a recenzentami prof. dr hab. Jerzy Kąkol i prof. dr hab. Jarosław Morchało (Politechnika Poznańska).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

W dniu 5.05.1998 odbyła się publiczna obrona rozprawy doktorskiej mgr Mirosławy Kołowskiej-Gawiejnowicz. Tytuł rozprawy brzmiał: „Etykietowane systemy dedukcyjne związane z rachunkiem Lambeka". Promotorem był prof. dr hab. Wojciech Buszkowski, a recenzentami prof. dr hab. Ewa Orłowska (Instytut Łączności, Warszawa) i prof. dr hab. Tadeusz Batóg.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Minister Edukacji Narodowej mianował prof. dra hab. Tomasza Łuczaka na stanowisko profesora zwyczajnego.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Centralna Komisja do Spraw Tytułu Naukowego i Stopni Naukowych przyznała naszemu Wydziałowi uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk matematycznych w dyscyplinie informatyka.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Władze dziekańskie, w porozumieniu z JM Rektorem UAM, przedłożyły Senatowi UAM wniosek o wypłaceniu ze środków na działalność statutową Wydziału dodatkowych wynagrodzeń dla tych pracowników naukowych, którzy wyróżniają się aktywnością naukową udokumentowaną publikacjami.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Na posiedzeniu w dniu 15.05.1998 Rada Wydziału rozwiązała konkurs, ogłoszony przez JM Rektora UAM, na stanowisko profesora zwyczajnego w zakresie logiki matematycznej i jej zastosowań. Rada zarekomendowała na to stanowisko prof. dra hab. Tadeusza Batoga.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Na tym samym posiedzeniu Rada Wydziału wszczęła przewód doktorski mgrowi Grzegorzowi Graffowi z Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej. Rada zatwierdziła temat rozprawy doktorskiej, który brzmi: „Okresy minimalne odwzorowań gładkich na rozmaitościach o zadanej strukturze pierścienia kohomologii", a na promotora powołała prof. dra hab. Wacława Marzantowicza. Wyznaczono też następujący zakres egzaminów doktorskich: dyscyplina podstawowa — topologia, dyscyplina dodatkowa — filozofia matematyki, język obcy — angielski.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Rada Wydziału nadała dnia 15.05.1998 mgr Mirosławie Kołowskiej-Gawiejnowicz stopień naukowy doktora nauk matematycznych w zakresie matematyki.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Na tym samym posiedzeniu Rada nadała też stopień naukowy doktora nauk matematycznych w zakresie matematyki mgrowi Nasr Mostafie Ali Mohamedowi.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Na posiedzeniu Rady Wydziału w dniu 15.05.1998 odbyła się dyskusja o przeprowadzanej na Wydziale reformie studiów.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Rada przyjęła uchwałę w sprawie zaliczania zajęć studentom biorącym udział w programie „Socrates" (dotyczy to pobytów na uniwersytetach w Wuppertalu i Düsseldorfie w Niemczech).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Rada Wydziału powołała komisję rekrutacyjną na I rok Studium Doktoranckiego Matematyki w następującym składzie: Dziekan prof. dr hab. Michał Karoński — przewodniczący oraz członkowie: Kierownik Studium prof. dr hab. Jerzy Kaczorowski, prof. dr hab. Henryk Hudzik, prof. dr hab. Ireneusz Kubiaczyk, prof. dr hab. Ryszard Urbański i prof. dr hab. Maciej Wygralak.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Rada Wydziału zaopiniowała pozytywnie wnioski o urlopy naukowe dla następujaćych pracowników naszego Wydziału: prof. dr hab. Tomasz Łuczak (22.08–19.12.1998, badania naukowe i wykłady w Emory University, Atlanta, USA), dr Dariusz Bugajewski (cały rok akademicki 1998/99, dokończenie rozprawy habilitacyjnej), mgr Aldona Szukała (semestr zimowy 1998/99, dokończenie rozprawy doktorskiej) i mgr Małgorzata Powierska (1.01–30.06.1999, przygotowanie rozprawy doktorskiej).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Rada Wydziału zaopiniowała pozytywnie wniosek dra Wojciecha Gajdy o przyznanie stypendium habilitacyjnego.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Z historii . . .

100 lat temu, 9.05.1898 urodził się w Amsterdamie Arend Heyting (zmarł 9.06.1980 w Lugano). W latach 1916–1922 studiował matematykę na Uniwersytecie w Amsterdamie, gdzie w roku 1925 uzyskał doktorat. Od roku 1923 pracował jako nauczyciel matematyki w Enschede, w 1936 został docentem prywatnym na Uniwersytecie w Amsterdamie, w 1937 — wykładowcą, a w 1948 profesorem matematyki i filozofii matematyki. W 1948 wybrany *członkiem Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschapen (Królewska Niderlandzka Akademia Nauk). Był uczniem twórcy intuicjonizmu L.E.J. Brouwera i rozwijał jego idee. Jego główną zasługą w tym zakresie jest sprecyzowanie intuicjonistycznych sposobów wnioskowania poprzez aksjomatyzację intuicjonistycznego rachunku zdań (1930) i rachunku kwantyfikatorów (1930, wersja ulepszona 1946). Z tego też powodu uchodzi za właściwego twórcę logiki intuicjonistycznej. Aksjomatyzacja ta była pierwszą prezentacją intuicjonizmu w języku zrozumiałym dla ogółu matematyków i logików, wolnym od niejasnych i wieloznacznych stwierdzeń Brouwera.*

R.M.

Dnia 13.05.1998 zmarł ks. dr Jerzy Szelmeczka, jezuita, doktor nauk matematycznych, wykładowca matematyki na Katolickim Uniwersytecie Lubelskim, licznymi więzami związany z naszym Wydziałem.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Ukazała się książka *MS-DOS, MS-Windows, Novell NetWare w zadaniach* (Poznań 1997, ss. 109) autorstwa K. Jassema (z naszego Wydziału), G. Gralińskiego i M. Wypycha. Ukazał się też tom *Speech and Language Technology. Papers, Reports and Technical Notes*, vol. 2 (Poznań 1998, ss. 215) pod redakcją W. Jassema, Cz. Basztury i K. Jassema.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Ukazał się też podręcznik *Wstęp do systemów operacyjnych* autorstwa dra Stanisława Gawiejnowicza.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Przedstawiciele naszego Wydziału brali udział w zawodach z okazji Dnia Sportu. W ogólnej kasyfikacji Wydział zajął III miejsce uzyskując 140 punktów (pierwszy był Wydział Prawa i Administracji z 154 punktami, a drugi Wydział Neofilologii z 145 punktami). W poszczególnych imprezach sportowych wyniki uzyskane przez nasz Wydział były następujące: I miejsce kobiet i II miejsce mężczyzn w turnieju piłki siatkowej, II miejsce mężczyzn w judo, II miejsce mężczyzn w tenisie ziemnym, II miejsce mężczyzn w turnieju koszykówki, II miejsce mężczyzn i VI miejsce kobiet w Biegu Wiosennym, III miejsce mężczyzn w narciarstwie alpejskim, III miejsce mężczyn i VIII miejsce kobiet w pływaniu, IV miejsce kobiet i IX miejsce mężczyzn w wyciskaniu sztangi leżąc, V miejsce w turnieju piłki siatkowej dla pracowników UAM, VI miejsce w siłowaniu na rękę, VII miejsce w turnieju halowej piłki nożnej i VII miejsce mężczyzn w tenisie stołowym.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Idąc prosto przed siebie nie można dojść daleko …

Antoine de Saint-Exupery, *Mały Książę*

Poprzedni odcinek zakończyliśmy wprowadzeniem kilku pojęć, wśród nich pojęcia **odwracalności**. Jego idea bierze się z fizycznych ograniczeń, które niesie w sobie dotychczasowy paradygmat obliczeniowy. Chodzi mianowicie o barierę ciepła wydzielanego w czasie wykonywania przez komputer procesu obliczeń. Kluczową pod tym wzgędem operacją jest kasowanie informacji w pamięci komputera, czyli operacja ERASE. Zostało pokazane, że system kasując jeden bit informacji musi wydzielić co najmniej $ln\, 2kT$ jouli energii (obecnym maszynom jeszcze daleko do tej granicy). Operacje logicznie nieodwracalne można wyrazić w inny sposób jako operacje logiczne (np. skasowanie bitu), których dolne ograniczenie rozpraszanej energii wynosi $2ln\, kT$. Jest oczywiste, że rewolucyjny skok w technologii obliczeniowej musi nieść za sobą rozwiązanie tego energetycznego węzła . Postęp badań w tym zakresie czynionych w sferze klasycznych maszyn Turinga pokazuje, że nanotechnologia powinna umożliwić osiągnięcie wspomnianej bariery ok. 2020 roku, jeśli dotychczasowa szybkość tego procesu się utrzyma. Wtedy już nic w tej sprawie nie da się zrobić. Nie jest więc dziwne, że toczą się badania nad przeformułowaniem dotychczasowgo paradygmatu. Operacje logicznie odwracalne powinny pozwolić na osiągnięcie dowolnie małej wartości rozpraszanej energii. Wynika stąd, że w jakiś sposób muszą one obejść problemy z ERASE. Wyobraźmy sobie funkcję $f : a \rightarrow (a, f(a))$. Można ją zinterpretować jako operację, która oprócz właściwego wyniku zachowuje w pamięci daną wejściową. Ponadto zdefiniujmy logiczną operację TG następująco:

$$TG(A,B,C) := \begin{cases} \text{A } \textbf{AND} \text{ C}, & \text{dla B=0,} \\ \text{A } \textbf{XOR} \text{ B}, & \text{dla C=1,} \\ \textbf{NOT} \text{ B}, & \text{dla A=C=1,} \\ A, & \text{dla B=0, C=1.} \end{cases}$$

Zwróćmy uwagę, że ostatnia wartość jest po prostu duplikacją części „wejścia”, czyli zdefiniowaną poprzednio opercją FANOUT. Wtedy tzw. **bramka Toffoli** (trójwejściowa) **BT** jest określona jako **BT**(A,B,C)=(A,TG(A,B,C),C). Widać, że wszystkie rozpatrywane operacje logiczne (AND, XOR, NOT, FANOUT) mogą być na takiej bramce wykonane w zależności od typu danych. W tym sensie jest to więc bramka **uniwersalna**. Posiada ona ponadto własność decydującą o jej logicznej odwracalności, a mianowicie BT(BT(A,B,C))=(A,B,C). Powstaje jednak od razu problem kumulowania się zdublowanych danych przy wielokrotnym użyciu takiej bramki. Schematycznie proces taki można przedstawić jako: $f : a \rightarrow (a, n(a), f(a))$, gdzie $n(a)$ oznacza „nadmiarowe” bity w systemie. Problem ten został rozwiązany przez Bennetta, a schemat rozwiązania ukazuje następująca trzykrokowa procedura

- **Krok 1** $f : a \rightarrow (a, n(a), f(a))$
- **Krok 2** FANOUT:$(a, n(a), f(a)) \rightarrow (a, n(a), f(a), f(a))$

- **Krok 3** $f_r : (a, n(a), f(a), f(a)) \rightarrow (a, f(a))$

Drugi krok kopiuje „wyjście” normalnej procedury, po czym trzeci krok oblicza oryginalną procedurę f „do tylu” usuwając niepożądany nadmiar, pozostawiając jednak pojedynczą kopię „wejścia”.

Wspomnieliśmy poprzednio, że elementarnymi operacjami, które będzie wykonywał komputer kwantowy będą operacje unitarne na zbiorze stanów (spinów) danego układu. Stany te są opisane przez przez funkcję falową Schrödingera. Pierwszą trudnością jest zatem wydzielenie takiego podzbioru operatorów unitarnych, który mógłby posłużyć za bazę dla dowolnej operacji unitarnej. Wprowadźmy następujące oznaczenia równoważne:

- $|\downarrow\rangle \equiv |0\rangle \equiv \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

- $|\uparrow\rangle \equiv |1\rangle \equiv \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

Określają one stany pojedynczej cząstki. Dowolna operacja unitarna na takich pojedynczych cząstkach może być opisana przez operator macierzowy 2×2:

$$\begin{pmatrix} e^{i\delta} & 0 \\ 0 & e^{i\delta} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} e^{\frac{i\alpha}{2}} & 0 \\ 0 & e^{\frac{-i\alpha}{2}} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} cos\frac{\theta}{2} & sin\frac{\theta}{2} \\ -sin\frac{\theta}{2} & cos\frac{\theta}{2} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} e^{\frac{i\beta}{2}} & 0 \\ 0 & e^{\frac{-i\beta}{2}} \end{pmatrix}.$$

przy czym jeśli $\delta = 1$ to macierz nazywamy specjalną [3]. Wtedy jeśli dodatkowo przyjmiemy $\alpha = \beta = 0$ to możemy rozpatrywać macierz

$$U_\theta = \begin{pmatrix} cos\frac{\theta}{2} & sin\frac{\theta}{2} \\ -sin\frac{\theta}{2} & cos\frac{\theta}{2} \end{pmatrix}$$

Zatem mamy przykładowo: $U_\pi|0\rangle = -|1\rangle$, $U_\pi|1\rangle = |0\rangle$, $U_{\frac{-\pi}{2}}|0\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle + |1\rangle)$. Ostatnia operacja daje w wyniku superpozycję stanów elementarnych. Uogólniając ją na zbiór k cząstek otrzymujemy działanie na łańcuchu **a** długości **k**, będącym ciągiem dowolnie ustawionych spinów:

$$|a\rangle \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2^k}} \sum_{i=0}^{2^k-1} |a_i\rangle$$

gdzie $|a_i\rangle$ są też układami o długości k i tworzą bazę. Jeśli udałoby się stworzyć odpowiednik uniwersalnej bramki Toffoli dla operacji unitarnych, wtedy każda z nich (na dowolnie dużym zbiorze cząstek) dałaby się wyrazić w sposób znacznie prostszy. Okazuje się, że **kwantową bramkę Toffoli**, która jest uniwersalna, można skonstruować posługując się jedynie operacjami na pojedynczych cząstkach oraz jedną operacją na układzie dwóch cząstek. Ta ostatnia jest analogiem klasycznego XOR i ma postać

$$U_{XOR} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

(uogólnienie tej operacji znaleźć można w [3]. U_{XOR} działa jako typowa operacja warunkowa: jeśli stanem pierwszej cząstki jest $|\uparrow\rangle$, to stan drugiej zmienia się na przeciwny. Łatwo bowiem sprawdzić, że zachodzą:

$$U_{XOR}|\downarrow\downarrow\rangle = |\downarrow\downarrow\rangle, \quad U_{XOR}|\downarrow\uparrow\rangle = |\downarrow\uparrow\rangle, \quad U_{XOR}|\uparrow\downarrow\rangle = |\uparrow\uparrow\rangle, \quad U_{XOR}|\uparrow\uparrow\rangle = |\uparrow\downarrow\rangle,$$

przy czym

$$|\downarrow\downarrow\rangle \equiv \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad |\downarrow\uparrow\rangle \equiv \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad |\uparrow\downarrow\rangle \equiv \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad |\uparrow\uparrow\rangle \equiv \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Ponadto, jeśli określimy jej wariant polegający na odwrotnym traktowaniu elementów w uporządkowanej parze wejściowej, to możemy zrealizować operację złożoną, w wyniku której stany pary cząstek zamieniają się na przeciwne (obrazowo można to sobie wyobrazić jako zamianę cząstek miejscami). Mając operację U_{XOR} oraz operacje U_θ daje się skonstruować uniwersalną bramkę kwantową działającą analogicznie do bramki Toffoli. (jest to tylko jedna z wielu konstrukcji bramek uniwersalnych — szczegółowa ich analiza znajduje się w [3], przy czym dowody są elementarne).

Znalezienie takiej bramki to tylko połowa sukcesu. Druga część jest znacznie trudniejsza i dotyczy fizycznej implementacji powyższego mechanizmu. Istotny jest fakt, że kwantowa bramka Toffoli, choć sama trójwejściowa, daje się zrealizować przy pomocy składowych dwu i jednowejściowych (są zresztą znane uniwersalne bramki dwuwejściowe). Fizycznie odpowiada to określeniu stanu pojedynczej cząstki lub jednocześnie układu dwóch cząstek. Jest to o tyle ważne, iż nie ma w tej chwili opracowanych dobrych procedur kontroli nad układami trójelementowymi, natomiast istnieją i są rozwijane takie procedury dla par. Co to wszystko oznacza w praktyce? Mechanika kwantowa dowodzi, że ewolucja danego układu daje się opisać jako ewolucja w czasie operatora unitarnego. Problem polega na tym, iż o ile taki operator (macierz) określony dla całego układu jest unitarny, to bloki jego podmacierzy z reguły już unitarne nie są ([2]). Wynika to ze złożoności układów — poszczególne jego stany wzajemnie wpływają na siebie w każdej chwili czasu. Proszę zwrócić uwagę, iż w klasycznych komputerach istotny jest tylko jeden stan swobody danego podukładu, dający się opisać logiką dwuwartościową. Na poziomie kwantowym złożoność jest gigantycznie większa. Płynie stąd wniosek, że dla poprawnej realizacji obliczeń w komputerach kwantowych jego podukłady powinny być pojedynczymi atomami lub czymś bliskim tego. Tylko wtedy istnieje szansa zapanowania nad złożonością komputera jako rozpatrywanego układu. Nawet jednak w badanych układach par cząstek nie wygląda to wszystko tak różowo. Otóż okazuje się, że ewolucja czasowa układu dwuelementowego jest zgodna z opisem unitarnym tylko w pewnych przedziałach czasowych, pomiędzy którymi traci tą właściwość, więc traci również możliwość odwracalności ([2]). Te „dobre” przedziały czasu są nazywane „dephasing time” i oznaczane przez t_Φ. Poza tym jeszcze jedna wartość charakterystyczna dla danej pary jest istotna, a mianowicie czas potrzebny do zrealizowania pojedynczej bramki w tym układzie. Nazywamy go „switch time ” i oznaczamy przez t_s. Wynika stąd, że ilość elementarnych operacji obliczeniowych możliwych do zrealizowania w ustalonym układzie dwóch cząstek nie może przekraczać iloczynu $\frac{t_\Phi}{t_s}$. Co to oznacza? Po pierwsze to, iż nie do wszystkich typów algorytmów komputery kwantowe będą się nadawać (przynajmniej przy obecnym poziomie wiedzy). Po drugie implikuje to potrzebę szukania takich cząstek i takich stanów dla nich istotnych, aby powyższy iloraz był możliwie duży. Okazuje się, że dwie z wielu badanych par wyróżniają się na korzyść. Pierwsza to tzw. układ Mosbauera, a druga (lepiej rokująca) to układ spinów w parze nukleonów. Wspomniany iloczyn dla obu układów ma wartość:

$$\left(\frac{t_\Phi}{t_s}\right)_{Mosbauer} = \frac{10^{-10}}{10^{-19}} \qquad \left(\frac{t_\Phi}{t_s}\right)_{nucleonsspin} = \frac{10^{4}}{10^{-3}}$$

Próby techniczej konstrukcji komputera kwantowego jako całości są jeszcze dość dalekie od możliwości realizacyjnych, niemniej teoretycy kilka (teraz już pewnie kilkanaście) modeli stworzyli. Jeden z nich jest opisany w [2].

Literatura:

[1] Braunstein S.L. *Quantum computation: a tutorial*, `http://chemphys.weizman.ac.il/šhmuel/comp/comp.html`

[2] DiVincenzo D.P., *Two-bit gates are universal for quantum computation*, Phys. Rev. A 50, 1015 (1995)

[3] Barenco A., Bennett C.H., Cleve R., DiVincenzo D.P, Margolus N., Shor P., Sleator T., Smolin J., Weinfurter H., *Elementary gates for quantum computation*, Phys. Rev. A

Mgr Wojciech Kowalewski

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Prodziekan doc. dr hab. Magdalena Jaroszewska brała udział w Polsko-Amerykańskim Seminarium na temat Akredytacji i Jakości Kształcenia, które odbyło się na Uniwersytecie im. Mikołaja Kopernika w Toruniu w dniach 24–26.04.1998. Konferencja zgromadziła większość przedstawicieli uczelni polskich zainteresowanych przystąpieniem do systemu akredytacji. Przedstawiono ogólne zasady akredytacji oraz zaprezentowano wybrane systemy na przykładzie szkolnictwa USA i Holandii. Konferencja była istotnym elementem szkoleniowym w procesie wprowadzania systemu oceny jakości kształcenia i akredytacji w polskich uczelniach wyższych.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Dnia 24.04.1998 prof. dr Steve Saxon z Uniwersytetu w Gainesville (USA) wygłosił wykład wydziałowy zatytułowany „Dense subspaces of Banach or barrelled spaces".

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Dnia 6.05.1998 prof. Friedrich Hirzebruch z Instytutu Maxa Plancka w Bonn wygłosił wykład wydziałowy zatytułowany „Almost complex manifolds and their genera".

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Piąty Uroczysty Wykład im. Wojtka Pulikowskiego wygłosił dnia 15.05.1998 dr hab. Marian Mrozek z Uniwersytetu Jagiellońskiego. Tytuł wykładu brzmiał: „Chaos w równaniu Lorenza".

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Gośćmi wydziału byli: prof. L. Sandres Ruiz z Uniwersytetu w Walencji (23–29.04.1998), prof. S. Saxon z Uniwersytetu w Gainesville (24– 30.04.1998 i prof. Maria A. de Prada Vincente z Uniwersytetu w Bilbao (27.04–14.05.1998).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Prof. dr hab. Wacław Marzantowicz w dniach 1.03–30.06.1998 przebywać będzie na Uniwersytecie w Monachium (RFN) w ramach stypendium Humboldta.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Prof. dr hab. Roman Murawski wygłosił wykład gościnny i prowadził badania naukowe na Uniwersytecie w Hanowerze w dniach 14–29.04.1998.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Prof. dr hab. Wojciech Buszkowski brał w dniach 22–26.04.1998 udział w konferencji *Many-Valued Logics*, która odbyła się w Liége (Belgia).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

W dniach 24–30.04 1998 mgr Małgorzata Bednarska i Joanna Polcyn brały udział w sympozjum *Discrete Mathematics'98*, które odbyło się na Uniwersytecie im. Humboldta w Berlinie (RFN).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

W dniach 1–31.05.1998 prof. dr hab. Julian Musielak prowadzić będzie badania naukowe jako *visiting professor* na Uniwersytecie w Perugii (Włochy).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Prof. dr hab. Jerzy Kaczorowski prowadził w dniach 4–29.05.1998 badania naukowe na Uniwersytecie w Genui (Włochy).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Dr Leszek Skrzypczak przebywał w dniach 4–16.05.1998 na Uniwersytecie w Jenie, gdzie wygłosił wykłady oraz prowadził badania naukowe.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

W dniach 5–10.05.1998 prof. dr hab. Michał Karoński przebywał jako recenzent w przewodzie doktorskim na Uniwersytecie w Uppsali (Szwecja).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

W dniach 5.05–2.06.1998 prof.dr hab. Tomasz Łuczak przebywać będzie na Uniwersytecie Emory w ramach współpracy naukowej.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Prof. dr hab. Maciej Wygralak prowadził w dniach 6–16.05.1998 w ramach wymiany międzyuczelnianej badania naukowe na Uniwersytecie w Liége (Belgia).

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Prof. dr hab. Tomasz Szulc w ramach wymiany międzyuczelnianej przebywa na Uniwersytecie im. Ch. Albrechta w Kilonii (RFN) w dniach 18.05–14.06.1998.

⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

Notatka

NOWA MATURA A EGZAMIN WSTĘPNY NA WYŻSZE UCZELNIE

Pod takim hasłem odbyło się w grudniu 1997 r. spotkanie przedstawicieli wyższych uczelni z nauczycielami matematyki i pracownikami oświaty, zaangażowanymi w realizację programu „Nowa Matura”. Jednym z organizatorów spotkania było Polskie Towarzystwo Matematyczne, a wśród uczestników znaleźli się przedstawiciele instytucji związanych z systemem egzaminacyjnym w Anglii i w Holandii.

Celem konferencji było wstępne opracowanie wymagań maturalnych z matematyki tak, aby w przyszłości mogły być one akceptowane przez uczelnie jako podstawa rekrutacji na studia wyższe. Dyskutowano nad formułą nowej matury z matematyki, próbowano ustalić zakres i poziom wymagań, a także typy zadań, jakie powinna obejmować matura.

Prace w tym kierunku trwają już kilka lat, ich koordynatorem jest Krajowa Grupa Matematyków Programu Nowa Matura. Dotychczasowe efekty, możliwe do realizacji w ramach obowiązującego regulaminu matur, związane są z ustaleniem wspólnych kryteriów oceny prac pisemnych oraz zredukowaniem liczby zestawów zadań tak, by były one wspólne dla kilku bądź kilkunastu województw (przedtem w każdym województwie opracowywano własne zadania maturalne w kilku wersjach, dla różnych szkół i profilów kształcenia).

Uczestnicy konferencji podjęli uchwałę, w której stwierdzono konieczność przywrócenia matematyki jako przedmiotu obowiązkowego na maturze, proponując jednocześnie zróżnicowanie programów nauczania w ostatnich klasach szkoły średniej tak, aby możliwe było zdawanie matematyki na jednym z dwóch poziomów. Przy zapewnieniu wiarygodności i obiektywności matury stworzyłoby to warunki dla oparcia rekrutacji na studia o wyniki tego egzaminu. Zaproponowano też szereg wniosków dla ulepszenia prac nad przygotowaniem nowych programów z matematyki i nowej matury. Zebrani uznali, że:

1. *dotychczasowy egzamin wstępny z matematyki sprawdzał na ogół następujące umiejętności ucznia: operowanie algorytmami, używanie definicji i twierdzeń,*
2. *należy znacznie rozszerzyć spektrum umiejętności badanych na egzaminie wstępnym,*
3. *należy zmodyfikować programy nauczania przy generalnej zasadzie: lepiej mniej a dokładnie,*
4. *zanim zostanie wprowadzony nowy egzamin maturalny, powinny nastąpić zmiany programowe, zależne od koncepcji nowej matury,*
5. *powinny być dwa poziomy w formule nowej matury z matematyki,*
6. *egzamin z matematyki powinien:*

- *być obowiązkowy,*
- *składać się z zadań testowych i problemowych ocenianych w skali punktowej,*
- *zawierać zarówno zadania z zastosowań matematyki, jak i „czystej matematyki”,*
- *być wiarygodny, rzetelny, porównywalny,*
- *w dużym stopniu różnicować zdających,*

7. *w regionalnych ośrodkach egzaminacyjnych powinni być przedstawiciele uczelni wyższych,*

8. *należy zaniechać nauczania rachunku różniczkowego dla niższego poziomu matury.*

Spotkanie stanowiło też okazję do zapoznania się ze stanem reformy w oświacie, w szczególności w zakresie nauczania matematyki. Reforma programów nauczania to nowe podstawy programowe, w których określone zostały ogólne kompetencje i szczegółowe umiejętności, jakie należałoby rozwijać u uczniów w kolejnych etapach kształcenia, a także niezbędny zakres treści, które powinny być wspólne dla wszystkich powstających programów nauczania.

W styczniu br. przekazano do powszechnej konsultacji, opracowaną przez MEN, wstępną koncepcję reformy systemu edukacji, zawierającą założenia reformy programowej, propozycję zmiany struktury organizacyjnej systemu edukacji, a także nowy system oceniania osiągnięć. Program „Nowa Matura” stanowi jeden z elementów tego systemu. Został uruchomiony przez MEN w 1994 r., we współpracy z ekspertami EWG, jako „główny motor” reformy oświaty. Celem było dostosowanie polskiej matury do standardów obowiązujących w krajach Unii Europejskiej. Zakładano, że zmiana egzaminu dojrzałości wymusi zmiany w całym systemie edukacji. Powołano Regionalne Zespoły Egzaminacyjne (osiem na terenie kraju, np. zespół poznański skupia przedstawicieli dziesięciu województw). W zespołach tych przygotowuje się propozycje zadań maturalnych oraz zadań pilotażowych (dla klas III szkoły średniej) i zadań na maturę próbną, opracowuje się ankiety dla zebrania opinii uczniów i ich nauczycieli, przedstawia wyniki matur i różnych sondaży. Każdego roku wydawane są obszerne informatory przedmiotowe, w których publikuje się listy wymagań egzaminacyjnych, zadania z poprzedniej matury, szczegółowe kryteria ocen, wyniki sondaży itp. Liderzy zespołów spotykają się na konferencjach krajowych, aby zebrać doświadczenia, uzgodnić stanowiska, a także wysłuchać opinii ekspertów z krajów UE, którzy prowadzą szkolenia m.in. w zakresie metod testowania osiągnięć uczniów. Dzięki dotacjom z EWG możliwe są wyjazdy studyjne do krajów Unii, przede wszystkim do Wielkiej Brytanii, gdzie system egzaminów państwowych w oświacie ma długą tradycję.

Od 1991 roku działa w Polsce Stowarzyszenie Nauczycieli Matematyki, organizowane są konferencje i zajęcia warsztatowe (te ostatnie stanowią niezawodny środek wzbudzania zaangażowania nauczycieli i są niekwestionowanym źródłem nowatorskich poczynań). Czasopismo „Nauczyciele i Matematyka”, wydawane przez SNM stało się forum wymiany różnych propozycji dydaktycznych, również w zakresie oceniania uczniów. Publikowane materiały dotyczące matur, także z wielu innych krajów, przedstawiają różne koncepcje i ujawniają kierunki poszukiwań w tym zakresie.

Uczestnicy wspomnianej konferencji wyrazili poparcie dla działalności Grupy Krajowej Programu Nowa Matura, uznając jej sposób działania za bardzo pożyteczny.

Kiedy więc należy spodziewać się nowej matury? Z ostatnich informacji wynika, że w 2001 roku w całej Polsce odbędzie się matura w nowej formie, wszystkie prace będą kodowane i oceniane przez Regionalne Komisje Egzaminacyjne w skali punktowej, jednak będzie to matura związana z obowiązującym obecnie programem nauczania. Dopiero w 2005 roku można oczekiwać matury na dwóch poziomach, według zmienionych programów kształcenia.

I wtedy być może stwierdzimy: „Kiedyś to były matury...".

Dr Teresa Kończal

Opracowanie Informatora: Maciej Kandulski (mkandu@math.amu.edu.pl)
Roman Murawski (rmur@math.amu.edu.pl)

http://math.amu.edu.pl/~mathem/info/new/welcome.htm