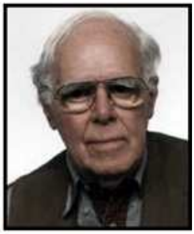
[MACIERZATOR33]

Gazetka redagowana przez Koło Naukowe Matematyków Uniwersytetu Śląskiego

Witamy w listopadowym numerze [MACIERZATORa]!

Pierwsze dni listopada to dobry czas, by pomyśleć o tych, którzy odeszli. W ciągu ostatnich dwunastu miesięcy pożegnaliśmy kilka osób bardzo ważnych dla matematyki – ich w tym numerze wspominamy. Zachęcamy też do przeczytania artykułu o gonitwie oraz recenzji książki popularyzującej matematykę, a także do wzięcia udziału w drugiej części Ligi Matematycznej. Do lektury zaprasza

redakcja

[πografie – wspomnienie]

W tym numerze zamiast tradycyjnej π-ografii proponujemy Wam wspomnienie o osobach, które w różny sposób zrobiły bardzo wiele dla matematyki. Oczywiście, matematyka jest dziełem budowanym od pokoleń i wymienienie tu wszystkich geniuszy, dzięki którym jest ona tym, czym jest dziś, byłoby niemożliwe, dlatego proponujemy zatrzymać się na dłużej przy nazwiskach Tych, którzy odeszli w ciągu ostatniego roku – a są to nazwiska wielkie i ważne.

Odeszli w roku 2010:

Władimir Arnold
Benoit Mandelbrot
Walter Rudin
Martin Gardner

Wł. Arnold

Władimir Arnold kroczył drogą podobną do tej wyznaczonej przez Evariste'a Galois, w wieku nastoletnim rozwiązując problem otwarty, który spędzał sen z powiek dotychczasowym matematykom. Otóż rozwiązał on w wieku 19 lat (wspólnie z Andriejem Kołmogorowem) 13. problem Hilberta i w sumie samo to wystarczyłoby, by wszedł on w poczet największych matematyków XX wieku. Ale, oczywiście, jego matematyczna kariera na tym się nie zakończyła. Władimir Arnold to jeden z głównych twórców teorii układów dynamicznych, jednej z najmłodszych gałęzi matematyki. Miał też ogromny wpływ na rozwój teorii katastrof, geometrii algebraicznej, mechaniki klasycznej czy topologii.

Wł. Arnold

Uważano go za geniusza i jedną z osób, które najbardziej wpłynęły na współczesną matematykę. Był on również przeciwnikiem sprowadzania matematyki do czystej abstrakcji – w swych pracach często załączał pewne, na przykład geometryczne, intuicje, i to nawet w pracach z dziedzin, w których takie intuicje nie są wcale czymś naturalnym. Czasami przedstawiał twierdzenia jako „intuicyjne", nie podając ich formalnego dowodu, za co go krytykowano. Wśród swoich studentów znany był też z poczucia humoru – podczas pierwszego wykładu na początku roku akademickiego mówił: *Jest generalną zasadą, że człek głupi może postawić pytanie, na które nie odpowie stu mędrców. Zgodnie z tą zasadą, przedstawię więc kilka problemów.* W roku 2006 miał najwyższy indeks cytowań spośród wszystkich rosyjskich naukowców, a jego indeks Hirscha wyniósł 40 [1]. Innymi słowy, jego prace były, delikatnie mówiąc, dość często cytowane przez innych matematyków.

Władimir Arnold zmarł na zapalenie otrzewnej 3 czerwca 2010 roku, dziewięć dni przed swymi 73. urodzinami, w Paryżu.

B. Mandelbrot

Benoit Mandelbrot, zwany ojcem geometrii fraktalnej, to człowiek, który na zawsze zmienił postrzeganie świata przez ludzi. Opisał matematycznie to, co wydawało się zawsze być nieopisywalnym – linie wybrzeży, korony drzew i płatki śniegu, ale też wykresy giełdowych notowań, cen zboża, elektrokardiogramy, ludzkie oskrzela i sieć krwionośną, bruzdy w mózgu, sieci miejskie, kryształy soli, gromady galaktyk, rysunki Eschera, a nawet stare celtyckie freski. Jego genialne, wizjonerskie prace miały wpływ nie tylko na matematykę, ale też na wiele innych gałęzi dwudziestowiecznej nauki i kultury. Graficy tworzyli z fraktali krajobrazy w grach komputerowych, a także w filmach science fiction, m.in. „Gwiezdnych wojnach". Nazwisko Mandelbrota padało w Instytucie Matematyki UŚ bardzo często. Każdego roku podczas Święta Pi budynek ozdobiony jest właśnie odkrytymi przez niego fraktalami – dokładnie żukiem Mandelbrota. Wielokrotnie prowadziliśmy warsztaty, podczas których przybliżaliśmy słuchaczom postać i dokonania genialnego matematyka. Kilka miesięcy temu w [Macierzatorze] pojawiła się jego πografia – wtedy żyjącego matematyka formatu Newtona czy Galois. Jeszcze na dwa dni przed jego śmiercią opowiadaliśmy o nim jako o jednym z najwybitniejszych żyjących naukowców licealistom...

B. Mandelbrot

Benoit Mandelbrot, urodzony 20 listopada 1924 roku w Warszawie, zmarł 14 października 2010 na raka trzustki w Cambridge.

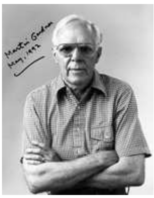
Waltera Rudina znamy wszyscy – a raczej znamy jego książki, *Podstawy analizy matematycznej, Analiza rzeczywista i zespolona* oraz *Analiza funkcjonalna*. Są one elementarzem i podstawową lekturą wymaganą do zagłębienia się w owe dziedziny matematyki. Druga pozycja jest uważana przez niektórych za najlepszy w literaturze światowej podręcznik analizy rzeczywistej i zespolonej. Od 1953 roku Rudin był żonaty z matematyczką Mary Ellen Rudin. W 1993 roku zaś został laureatem Nagrody Steele'a, przyznawanej przez Amerykańskie Towarzystwo Matematyczne za badania i prace z dziedziny matematyki.

[1] Indeks Hirscha to współczynnik określający wagę i znaczenie wszystkich prac naukowych danego autora, charakteryzujący jego całkowity dorobek. Dla porównania: prace naukowe laureatów nagrody Nobla, którzy otrzymali ją w dziedzinie fizyki w ciągu ostatnich 20 lat, uzyskiwały indeks Hirscha mieszczący się najczęściej pomiędzy 35 a 39.

W. Rudin

Walter Rudin zmarł po długich zmaganiach z chorobą Parkinsona 20 maja 2010 roku w wieku 89 lat.

Martin Gardner nie był matematykiem, a dziennikarzem – formalną edukację matematyczną zakończył po szkole średniej i od tego czasu interesował się matematyką dość rekreacyjnie, co jednak doprowadziło go do własnej matematycznej kolumny w magazynie „Scientific American". Jak to sam ujął, *„on cały czas się bawi, ale ma tyle szczęścia, że mu za to płacą"*. Skromny był z niego człowiek – w sumie publikował w prasie przez prawie 50 lat i wydał ponad 70 książek. Wśród wydanych przez siebie książek Gardner ma na koncie m. in. wersję *Alicji w Krainie Czarów* z wyjaśnieniami matematycznych gier słów, rozumowań i inspiracji, które się w niej pojawiają; prawdopodobnie zresztą całe zainteresowanie matematyką Gardner zawdzięczał właśnie Lewisowi Carrollowi. A całe dzisiejsze zainteresowanie Ameryki matematyką zawdzięczamy właśnie Gardnerowi – praktycznie w pojedynkę wykreował je i podsycał swą kolumną *Gry matematyczne* w *Scientific American*. To on przedstawił szerszemu światu zagadnienia takie jak Gra w życie Johna Conwaya, prace M. C. Eschera czy tzw. flexagony. Był na tyle inspirującą osobą, że ktoś postarał się nawet o stworzenie cyklicznego eventu *Spotkania dla Gardnera* (Gatherings for Gadner – G4G), na których sam Gardner pojawił się całe dwa razy, co nie przeszkodziło wydarzeniu nabrać powtarzalnego charakteru i zrzeszania matematyków z całego świata. Jego legendarną nieśmiałość i skromność najlepiej podsumowuje chyba jego własny cytat:



M. Gardner

Nigdy niczego nie odkryłem, chyba że przez przypadek. Gdy pierwszy raz spotkałem Asimova, zapytałem go, czy jest profesorem na Uniwersytecie Bostońskim. Odpowiedział, że nie i zapytał mnie, gdzie uzyskałem swój doktorat. Gdy odparłem, że nie mam żadnego, wyglądał na zaskoczonego. „Czyli jesteś taki jak ja," rzekł. „Po prostu czytasz książki napisane przez profesorów i je przepisujesz?" I rzeczywiście, właśnie to robię.

Martin Gardner, uważany za największego popularyzatora matematyki XX wieku, zmarł 22 maja 2010 roku w Norman, Oklahoma.

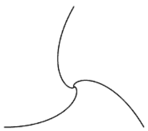
Władimir Arnold, Benoit Mandelbrot, Walter Rudin i Martin Gardner to nazwiska, które powinien znać każdy student matematyki. Pamiętajmy jednak też o tych, których pożegnaliśmy w ubiegłych latach, w szczególności wykładowcach Instytutu Matematyki UŚ – Profesorze Andrzeju Lasocie, Doktor Marzenie Ciemale, Profesorze Tadeuszu Dłotce, a także wielu, wielu innych...

Pełen patosu i nienaturalnie poważny –

Niewinny Rosomak

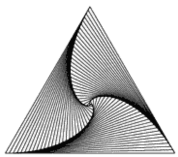
• *Na okładce, w pierwszym rzędzie, od lewej:*
Władimir Arnold [1937-2010].
Walter Rudin [1921-2010].
Marzena Ciemała [1975-2006]– doktor matematyki, pracownik naukowy UŚ. Zajmowała się m.in. pierścieniami Witta. Angażowała się w pracę społeczną z uzdolnioną młodzieżą. Zginęła w wypadku samochodowym.
Tadeusz Dłotko [1930-2005]– profesor matematyki, pracownik UŚ. Zajmował się równaniami różniczkowymi (głównie zwyczajnymi) i ich ogólnieniami. Odznaczony m.in. Krzyżem Kawalerskim Odrodzenia Polski, Złotym Krzyżem Zasługi, Nagrodą Ministra za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną. Wspominany jako *Człowiek, który kochał życie, ludzi i świat.*
• *W środkowym rzędzie, od lewej:*
Andrzej Lasota [1932-2006] – wybitny matematyk, profesor, członek PAN. Naukowiec wszechstronny – jego specjalnościami były zarówno równania różniczkowe, jak i teoria prawdopodobieństwa; stworzył podstawy teorii chaosu. Zajmował się zastosowaniami matematyki w innych dziedzinach nauki, m.in. medycynie. Laureat wielu prestiżowych nagród i wyróżnień, w tym Medalu Sierpińskiego. Wykładowca m.in. UŚ i jeden z największych profesorów w historii tej uczelni.
Andrzej Pelczar [1937-2010] – wybitny polski matematyk, były rektor UJ, dwukrotny prezes PTM, twórca Krakowskiej Szkoły Układów Dynamicznych.
Benoit Mandelbrot [1924-2010].
Martin Gardner [1914-2010].
• *W dolnym rzędzie, od lewej:*
Kazimierz Maruszczyk [1950-2007] – nauczyciel matematyki. Pasjonat. Członek PTM, jedyny przedstawiciel nauczycieli w Komisji Historii Matematyki PTM. Dyrektor Państwowych Szkół Budownictwa w Bytomiu, pomysłodawca i organizator konkursów matematycznych. Zmarł tragicznie podczas powrotu z XXI Ogólnopolskiej Szkoły Historii Matematyki.
Bonifacy Szczepanik [1943-2009] – starszy wykładowca Instytutu Matematyki UŚ. Zajmował się m.in. algebrą i teorią grup. Udzielał się społecznie, miedzy innymi w Pałacu Młodzieży w Katowicach. Uhonorowany Medalem Komisji Edukacji Narodowej. Wspominany jako serdeczny i wyrozumiały wykładowca.
Marek Kuczma [1935-1991] – profesor matematyki, wykładowca UŚ. Autor m.in. fundamentalnej monografii *Functional equations in a single variable*, która stworzyła podwaliny systematycznej teorii równań funkcyjnych o jednej zmiennej. Wybitny specjalista dziedzinie równań i nierówności funkcyjnych o wielu zmiennych. Twórca polskiej szkoły równań funkcyjnych.
Teodor Paliczka [1935-2009] – nauczyciel matematyki w VIII LO w Katowicach. Z jego inicjatywy w 1968 roku utworzono pierwszą na Śląsku klasę z poszerzonym programem matematyki.Odznaczony m.in. Medalem Komisji Edukacji Narodowej oraz Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski.

[Gonitwa na płaszczyźnie]



Rys. 1a

Wyobraźmy sobie trzy psy siedzące w wierzchołkach trójkąta równobocznego. Wyobraźmy sobie również, że w pewnym momencie pierwszy pies zaczyna gonić (tzn. biec w kierunku, w którym znajduje się obiekt) drugiego, drugi trzeciego, a trzeci pierwszego. Załóżmy, że wszystkie psy poruszają się z taką samą stałą szybkością. Tory ruchów psów zostały przedstawione na rysunku *1a*. Łatwo sprawdzić, że tor ruchu każdego z psów jest fragmentem spirali logarytmicznej. Poniżej przedstawimy pewien dość naturalny model opisujący takie goniące się układy. Wyobraźmy sobie układ n ciał. Dla każdej pary ciał definiujemy *wagę* w_{ij} $(i \neq j)$ określającą jak bardzo ciało i goni (lub ucieka) przed ciałem j (umawiamy się, że dodatnia waga w_{ij} oznacza, że ciało i goni j, natomiast ujemna, że ciało i ucieka przed j). Np. jeśli ciałem numer 1 jest człowiek, a ciałem 2 głodny niedźwiedź, to wagi powinny mieć następujące wartości: $w_{12} = -1$, $w_{21} = 1$.



Rys. 1b

Wagi z przykładu z początku artykułu będą wyglądały następująco:

$$\begin{array}{ccc} & w_{12} = 1 & w_{13} = 0 \\ w_{21} = 0 & & w_{23} = 1 \\ w_{31} = 1 & w_{32} = 0 & \end{array}$$

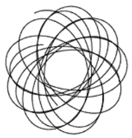
Jak będą się zmieniały położenia ciał w czasie? Dla uproszczenia rozważymy model z czasem dyskretnym — każde ciało będzie wykonywało krok o długości d. Załóżmy, że ciało i będzie wykonywało krok wzdłuż wektora v określonego wzorem:

$$v = \sum_{j=1, j\neq i}^{n} w_{ij}(p_j - p_i)$$

gdzie p_j są starymi położeniami ciał[2].

Zauważmy, że powyższy wzór, mimo że trochę niemiły dla oka, jest dość naturalny. Przykładowo jeśli pewne ciało goni dwa inne (przy czym dogonienie każdego z nich jest jednakowo ważne), to ciało to poruszać się będzie wzdłuż wektora będącego wypadkową wektorów łączących ciało z dwoma pozostałymi.

[2] Może się zdarzyć, że $\|v\| = 0$, wtedy możemy przyjąć, że ciało nie zmienia swojego położenia.



Rys. 2

Jak ewoluują takie układy? Proste układy, np. dwóch uciekających przed sobą ciał, zachowują się tak, jak byśmy chcieli. Natomiast zachowanie tych bardziej skomplikowanych może być trochę zaskakujące. Przykładowo jeśli rozważymy ciała ułożone w wierzchołkach trójkąta równobocznego, dla których tablica wag wygląda następująco:

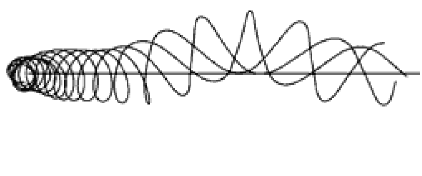
	1	−1
−1		1
1	−1	

(ten układ jest podobny do przykładu z psami z początku artykułu; tutaj zakładamy dodatkowo, że każdy pies ucieka przed tym, który go goni), to ciała te będą się poruszały po okręgu. Jeśli natomiast umieścimy te ciała kolejno w punktach $(0, 0)$, $(10, 0)$, $(0, 5)$, to otrzymamy dość ciekawe tory ruchu, przedstawione na rysunku 2. Na koniec chciałbym przedstawić jeszcze jeden przykład. Na rysunku 3 przedstawiono tory ruchu układu pięciu ciał umieszczonych początkowo kolejno w punktach: $(0, 0)$, $(1, 0.4)$, $(1, -0.4)$, $(1, 0)$, $(1.2, 0)$ o następującej tablicy wag:

	1	−1	0.05	0
−1		1	0.05	0
1	−1		0.05	0
0	0	0		1
0	0	0	−1	

Obserwowanie ewolucji takich układów, jak widać, może być bardzo ciekawe. Można tak dobrać położenia początkowe ciał i wagi, że ciała układu będą oscylować, uciekać od siebie na dowolnie dużą odległość, sklejać się lub zachowywać się w inny, bardziej złożony sposób. Zachęcam do eksperymentów.

vil



Rys. 3

Program do przeprowadzania symulacji, napisany przez autora artykułu, można znaleźć na stronie internetowej KNM www.knm.katowice.pl.

[Tajemnicza liczba e i inne sekrety matematyki]

Recenzja książki Bogdana Misia (ISBN 978-83-204-3364-7)

Recenzja ta ukazała się w Informatorze Pedagogicznej Biblioteki Wojewódzkiej w Katowicach, Filii w Bytomiu, w Zeszycie 12 (lipiec–wrzesień 2010, ISSN 2081-5395). Informator dostępny jest na stronie internetowej Biblioteki: www.bytom.pbw.katowice.pl.

Jakiś czas temu Internet obiegła lista najpopularniejszych, dość dalekich od prawdy, lecz wygodnych sformułowań, wśród których w ścisłej czołówce znajdowały się wypowiedzi w rodzaju „Kochanie, wrócę później, mam jeszcze sporo pracy” i „Dziękuję, nie jestem głodny”. My zwróćmy jeszcze uwagę na zastrzeżenie, powtarzane z uporem przez znakomitą większość społeczeństwa: brzmi ono „Nigdy nie zrozumiem matematyki — jest ona dla mnie za trudna”. Z zagadkowych względów przeciętny zjadacz chleba w wieku szkolnym woli nauczyć się na wyrywki położenia cieśnin na mapie świata, niż analizować podobieństwo trójkątów; prędzej wybierze wkuwanie dat podpisania mało ważnych edyktów, niż przyswojenie definicji funkcji kwadratowej... Dlaczego tak jest, to temat na osobny — niejeden -– artykuł; my natomiast w tym miejscu podkreślmy, że przytoczone powyżej zdanie to ⋆nieprawda⋆.

Bogdan Miś, z wykształcenia matematyk, z zawodu dziennikarz, podejmuje się trudnego zadania — pisze książkę o matematyce, którą tak zwany „przeciętny odbiorca” powinien przeczytać, zrozumieć i która winna go zainteresować. Zadanie to jest trudne nie z powodu złożoności poruszanych zagadnień, lecz ze względu na wspominane wyżej ogromne, powszechne uprzedzenie do matematyki. Tym godniejsze więc podziwu, że autor wychodzi z zadania obronną ręką. Przede wszystkim, książka napisana jest lekkim, gawędziarskim językiem. Autor niejednokrotnie pozwala sobie na dowcipne anegdoty i dygresje, utrzymując książkę w tonie jak najdalszym od akademickiego wykładu. W swobodnie snutej, matematycznej gawędzie najróżniejsze tematy przeplatają się ze sobą, by w efekcie ułożyć się w spójną całość. Bo taki właśnie jest urok matematyki — zwykle poznajemy jej fragmenty, z pozoru zupełnie ze sobą niezwiązane, czujemy się wręcz przytłoczeni ogromem pojęć i zagadnień, jednak po przeczytaniu jeszcze jednego rozdziału, poznaniu jeszcze jednego szczegółu wszystko – jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki – układa się i wiąże sensownie.

Autor, prezentujący sporo wdzięku w swym stylu opowiadania o matematyce, popularyzuje ją od lat na wiele sposobów, aktualnie np. dodając na stronie YouTube krótkie filmiki o biografiach znanych matematyków i interesujących, według niego, zagadnieniach, takich jak pewnik wyboru czy słynne problemy otwarte. Obszerne książki rządzą się jednak nieco innymi prawami — tu potrzeba motywu przewodniego. Autor obiera zań liczbę e, stałą matematyczną, rywalizującą z π o miano tej najważniejszej, a jednocześnie nawiązującą z nią wspaniałą współpracę w przeróżnych dziedzinach nauk matematycznych.

Bogdan Miś rozpoczyna książkę od przytoczenia pewnych podstawowych informacji, a potem — używając liczby e jako punktu wyjścia -– prowadzi nas przez bogaty świat matematyki, trzymając się początkowo intuicyjnie znanych czytelnikowi rzeczy, po to tylko, by wraz z rozwojem książki wchodzić coraz głębiej w piękno matematycznej abstrakcji. W toku tej wędrówki panu Misiowi udaje się — aż do końca – nie zgubić czytelnika za sobą. Nawet poruszając zagadnienia przestrzeni ośmiowymiarowych i niezwykle już głębokich uogólnień pojęcia liczby, autor nie zapomina o stojących za wszystkim intuicjach. Książka na każdym kroku przypomina niezwykle istotną prawdę: matematyka jest nauką, owszem, abstrakcyjną, bogatą, czasem skomplikowaną, jednak ma ona przecież podstawy w naszym, tak dobrze znanym świecie — nie jest brana z powietrza. I te podstawy, te intuicje, które prowadziły i prowadzą matematyków i pozwalają im dowodzić coraz piękniejszych twierdzeń, towarzyszą nam przez całą książkę. Pozwalają nam przejść od liczenia bażantów do liczb przestępnych, od pudełka z zapałkami do klasy abstrakcji, od przyporządkowania do wielomianu i od pierwiastka do oktawy Cayleya, od tragicznej historii piratów (zadanie Lewisa Carrola, tak, tak, tego od „Alicji w krainie czarów”!) do algebry zbiorów...

Książka ocieka wiedzą, poruszanymi zagadnieniami zahaczając nawet o pierwszy rok studiów — jednocześnie jednak wiedza jest podana tak przystępnie i przyrządzona tak smakowicie, że nawet największy przeciwnik uczenia się matematyki ze zdziwieniem stwierdzi, że, „kurczę, jednak te funkcje też potrafią być ciekawe.”

Wielu takich refleksji podczas lektury życzy –

Niewinny Rosomak

[Liga Matematyczna - część 2.]

Witamy w drugiej części Ligi Matematycznej. Zanim przejdziemy do nowego zestawu zadań, omówimy rozwiązania zadań z października.

Wybrane rozwiązania z poprzedniej części:

Zadanie 1a (Adam Glos, klasa 3a, 1 LO im. Karola Miarki w Żorach)

	Kobiety	Mężczyźni
Mars	Marsjanka — kłamie	Marsjanin — mówi prawdę
Wenus	Wenusjanka — mówi prawdę	Wenusjanin — kłamie

Potrzebujemy zadać takie pytanie, na które mieszkańcy Marsa odpowiedzą *„Tak.”*, a mieszkańcy Wenus – *„Nie.”* (lub odwrotnie, czym jednak nie będę się zajmował).

	Kobiety	Mężczyźni
Mars	Tak	Tak
Wenus	Nie	Nie

Teraz trzeba uwzględnić, jak jest naprawdę. Marsjanki i Wenusjanie kłamią, więc oni powiedzą inaczej niż jest w rzeczywistości. Zatem musimy wymyśleć pytanie, na które Marsjanie i Wenusjanie odpowiedzieliby *„Tak.”* (gdyby Wenusjanie mówili prawdę), zaś Marsjanki i Wenusjanki — *„Nie.”* (gdyby Marsjanki mówiły prawdę).

Przykład: *„Czy jesteś mężczyzną?”*. Mieszkańcy Marsa powiedzą *„Tak.”*, zaś mieszkańcy Wenus — *„Nie”*. Analogicznie można zadać pytanie *„Czy jesteś kobietą?”*, lecz wtedy mieszkańcy Marsa powiedzą *„Nie.”*, a mieszkańcy Wenus — *„Tak.”*.

	Kobiety	Mężczyźni
Mars	Nie	Tak
Wenus	Nie	Tak

Zadanie 2a (rozwiązał student niebiorący udziału w konkursie)

To zdanie może wypowiedzieć tylko Marsjanin i Wenusjanka (w pozostałych przypadkach byłyby prawdziwe, sprzecznie z założeniami). Prawdopodobieństwo warunkowe, że jest w sektorze X, to odpowiednio 1 i 1/3 (bo Wenusjanka może powiedzieć byle co), więc ostatecznie wynosi ono $1/2 + 1/6 = 2/3$.

Zadanie 3c (Adam Glos, klasa 3a, 1 LO im. Karola Miarki w Żorach)

r	s	$r \iff s$	$r \Rightarrow s$	?
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	0
1	1	1	1	1

Tworzymy tabelkę. Wiemy, że wartości muszą wyjść takie, jak w czwartej kolumnie. Można zauważyć, że jeśli połączymy pierwszą i 4 kolumnę równoważnością, to otrzymamy pożądany efekt. Więc można powiedzieć, że *r i s* to inaczej *r wtedy i tylko wtedy, gdy jeśli r to s.*

Niektóre z zadań z ostatniej edycji zostały zaczerpnięte z książki znakomitego amerykańskiego logika, Raymonda Smullyana, pt. *Na zawsze nierozstrzygnięte. Zagadkowy przewodnik po twierdzeniach Goedla.* W książce tej można znaleźć autorskie rozwiązania zagadek, jak również mnóstwo innych ciekawych zadań z zakresu logiki.

Po pierwszej części konkursu najwięcej punktów zgromadził Adam Glos (3 klasa liceum) — 31 punktów (na 50 możliwych). Gratulujemy!

Listopadowa odsłona Ligi Matematycznej poświęcona jest teorii liczb. Teoria przydatna do rozwiązywania zadań jest np. wykładana na początkowych wykładach z *Algebry liniowej.* Została również wyłożona podczas referatu dla uczniów szkół średnich.[3]

1. Niech $a_1, a_2, a_3, a_4 \in \mathbb{Z}$ i niech $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 = a_4^2$. Ile spośród liczb a_1, a_2, a_3, a_4 może być parzystych?

2. Rozwiąż w liczbach całkowitych układ równań:[4]

$$\begin{cases} (x, y) = 10 \\ [x, y] = 100 \end{cases}$$

3. Wielomian czwartego stopnia $f \in \mathbb{Z}[X]$ ma następującą własność: dla każdego $a \in \mathbb{Z}$ liczba 11 dzieli $f(a)$. Wykaż, że 11 dzieli wszystkie współczynniki wielomianu. Czy zastępując 11 inną liczbą całkowitą różną od 0 otrzymujemy analogiczną własność?

4. Sprawdź, że dla każdego $n \in \mathbb{N} \setminus \{5\}$ nie wszystkie liczby postaci $n,\ n+2,\ n+6,\ n+8,\ n+12,\ n+14$ są pierwsze.

5. Jakie liczby są „pierwsze"[5] w zbiorach:

   (a) $2\mathbb{N}$,

   (b) $2\mathbb{N} - 1$?

   W którym z tych zbiorów zachodzi twierdzenie analogiczne do Zasadniczego Twierdzenia Arytmetyki?[6]

Rozwiązania prosimy przesyłać na adres liga@knm.katowice.pl lub przynosić do pokoju 524. Czekamy na nie do 1. grudnia.

Mikołaj

[3] Mikołaj Stańczyk, *Różne rodzaje liczb pierwszych.* Nagranie referatu jest dostępne na stronie www.knm.katowice.pl.

[4] (x, y), $[x, y]$ oznaczają odpowiednio największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb x i y.

[5] Tzn. mają dokładnie dwa dzielniki w tym zbiorze; np. 6 jest liczbą pierwszą w zbiorze $3\mathbb{N}$ bo ma dokładnie dwa dzielniki — 3 i 6.

[6] Tzn. każdą liczbę z tego zbioru można jednoznacznie przedstawić jako iloczyn liczb „pierwszych" z tego zbioru (z dokładnością do kolejności czynników).

[Ogłoszenia KNM]

Przypominamy wszystkim zainteresowanym o kołowych spotkaniach referatowych. W tym semestrze realizujemy dwa główne formalne cykle. Po pierwsze średnio co dwa tygodnie rozwiązujemy wspólnie ciekawe konkursowe zadania z różnych dziedzin matematyki. Opiekę merytoryczną nad tymi spotkaniami, zwanymi w skrócie zadaniowymi, objął Opiekun KNM, dr Tomasz Kochanek. Drugi cykl spotkań został zapoczątkowany przez dra Michała Machurę, który zaproponował wspólne czytanie książki Issaka Yagloma *A simple non-euclidean geometry and its physical basis*. Członkowie Koła referują kolejne rozdziały mniej więcej co dwa tygodnie.

Zachęcamy też do udziału w wykładach dla uczniów szkół średnich. Prezentowany zakres materiału nie jest jednak uzupełnieniem wiedzy licealnej, a dotyczy np. interesujących faktów z historii matematyki czy ciekawostek matematycznych. Z tego powodu do uczestnictwa w referatach zachęcamy także studentów. Spotkania odbywają się co drugi piątek.

Szczegółowe informacje o wszystkich spotkaniach zamieszczane są ze stosownym wyprzedzeniem na plakacie na drzwiach pokoju KNM – 524 oraz na naszej stronie internetowej

www.knm.katowice.pl.

Już teraz informujemy, że na przełomie listopada i grudnia KNM zorganizuje tradycyjną wydziałową zbiórkę mikołajkową. Szczegółowe informacje pojawią się w najbliższych dniach na plakatach wywieszonych na terenie Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii oraz na stronie internetowej Koła.

Zachęcamy do brania udziału w naszych projektach, ale też – po prostu do przyjścia do 524!

[Stopka redakcyjna]

Redaktor naczelny: Mateusz Jurczyński
Sekretarz redakcji: Joanna Zwierzyńska

Kontakt z redakcją bezpośrednio w pokoju KNM (p.524) lub elektronicznie:

macierzator@knm.katowice.pl.

Wszystkie archiwalne numery [Macierzatora] dostępne są również w wydaniu elektronicznym na stronie internetowej KNM UŚ: www.knm.katowice.pl.

listopad 2010