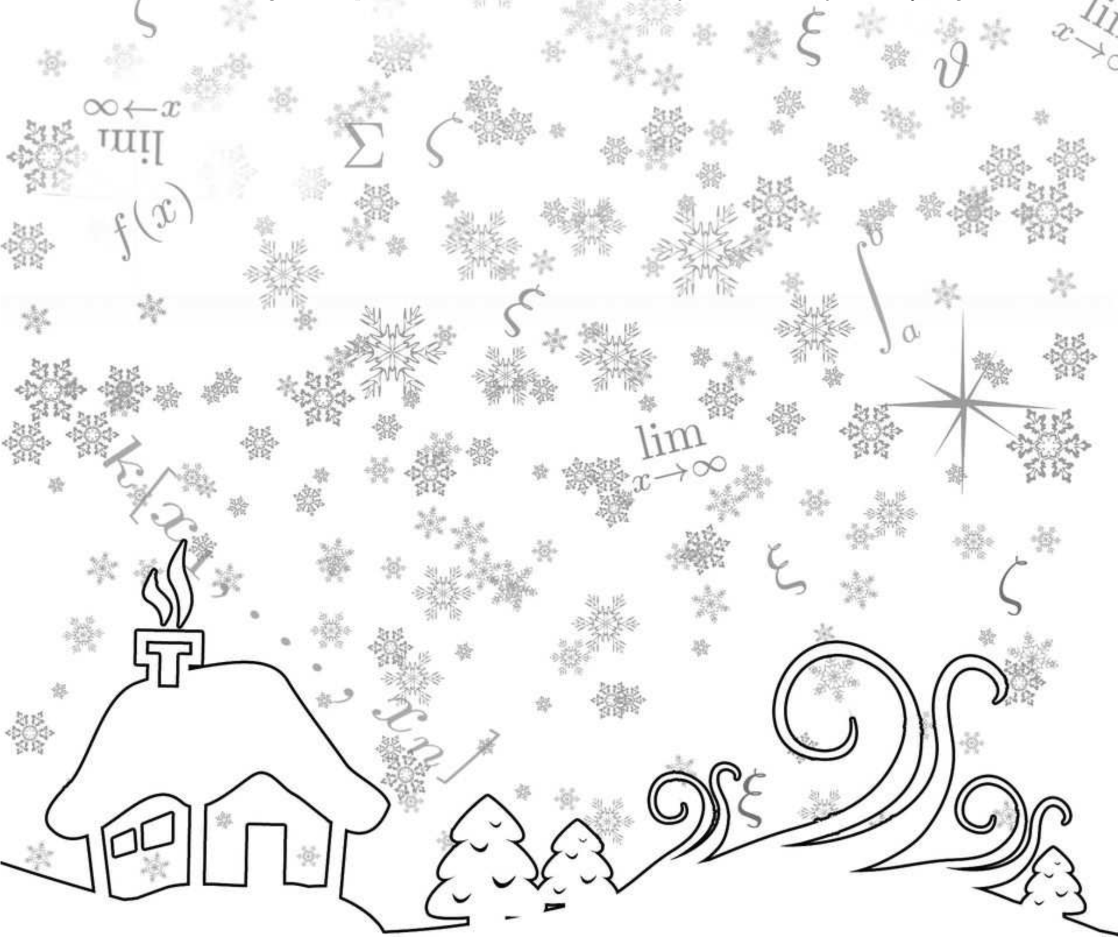
[MACIERZATOR26]

Gazetka redagowana przez Koło Naukowe Matematyków Uniwersytetu Śląskiego



Witamy w grudniowym numerze [MACIERZATORA]!

A w środku coś o bumbramsztyklach, trochę o ciężkim życiu człowieka bez nosa, słówko o perypetiach mikołajkowych koszy na wydziale i przestroga przed dowodami. Ciekawej lektury oraz
Wesołych Świąt i Szczęśliwego Nowego Roku!

życzy redakcja

[Sprawozdanie ze zbiórki mikołajkowej]

W dniach 30 listopada - 4 grudnia 2009 na naszym wydziale odbyła się czwarta już zbiórka mikołajkowa. Tym razem zbieraliśmy prezenty dla wychowanków Domu Dziecka Stanica w Katowicach. Była to zbiórka specyficzna - ze względu na nastoletni wiek wychowanków tegoż Domu nie zbieraliśmy zabawek ani pluszaków, ale gry komputerowe, artykuły biurowe i papiernicze oraz kosmetyki.

Wystawione w budynkach poszczególnych Instytutów Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii kosze codziennie wypełniały się prezentami. Największym powodzeniem cieszyły się gry komputerowe - zebraliśmy ok. 200(!) płyt. Różna tematyka gier pozwoli na zabawę każdemu chłopakowi, niezależnie od jego wieku i zainteresowań. Do Domu Dziecka przekazaliśmy także zebrane kosmetyki. Najwięcej otrzymaliśmy przyborów i kosmetyków do golenia, ale w koszach znalazły się także mydła, szampony, płyny do kąpieli i dezodoranty do stóp. Wśród artykułów biurowych królowały różnego formatu zeszyty oraz przybory piśmiennicze, choć w sporych ilościach pojawiły się również bloki rysunkowe i techniczne, papiery kolorowe, kredki i farby. Otrzymaliśmy także podręczniki do gimnazjum i liceum, a Koło Naukowe Matematyków zafundowało kilkanaście par skarpetek firmy Adidas.

W Domu Dziecka zapewniono nas, że wszystkie prezenty niezawodnie trafią do wychowanków. Serdeczne podziękowania składamy:

- Dziekanowi Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii za umożliwienie organizacji zbiórki;
- administracji i portrierom budynków za umożliwienie rozwieszenia plakatów i ustawienia koszyków;
- radiu eM za poinformowanie radiosłuchaczy o zbiórce
- administratorom strony internetowej www.us.edu.pl i redakcji [MACIERZATORa] za zamieszczenie ogłoszeń o zbiórce;
- członkom Koła Naukowego Matematyków za przygotowanie plakatów, zbieranie prezentów z koszyków, segregowanie prezentów i ich transport do Domu Dziecka, oraz
- WSZYSTKIM DARCZYŃCOM - bez Was nie byłoby ani tej, ani żadnej innej zbiórki! A już na pewno nie byłyby one aż tak udane. Dziękujemy za codzienne wypełnianie się kosza i za wszystkie dary, które złożyliście. Jesteście wielcy!

W.

[Пografie - Gaston Julia (1893-1978)]

Czyli opowieść z morałem: Nie trzeba mieć nosa, żeby mieć nosa do matematyki!

Być może napotkaliście w swoim życiu jakieś naturalne talenty. Ludzi, którzy nie są... normalni. Dajesz takiemu równanie różniczkowe, a ten przewraca oczami i podaje wynik. Podchodzi taki do tablicy na ćwiczeniach i mówi 'To widać/To jest oczywiste/To jest trywialne/Bumbramsztykle sztendegunalizują tercgronaliworyzatorski oktet' (tych ostatnich na szczęście spotyka się rzadziej). No, myślę, że wszyscy rozumieją, o jaki typ ludzi mi chodzi. I najwyraźniej historia matematyki takich ludzi lubi. Poznaliśmy już Galois oraz Hilberta, teraz pora na ich znacznie młodszego brata - Gastona Julię.

Gaston Julia urodził się w Algerii (bo czemu nie). Chłopak wcześnie zaczął przejawiać zainteresowanie matematyką i muzyką i już w wieku pięciu lat rozpoczął swą edukację. Jego niesamowity talent i inteligencja były szybko dostrzegane na kolejnych szczeblach, więc, jakkolwiek jego rodzina nie była w zbyt dobrej sytuacji finansowej, jego rodzice robili wszystko, by zapewnić mu edukację, na jaką zasługiwał. Gdy miał 8 lat, jego rodzina przeprowadziła się w inny region Algerii i państwo Julia postanowili, że ich syn ma rozpocząć naukę w szkole od klasy piątej. Był jednak jeden problem - piątoklasiści byli już po rocznym kursie języka niemieckiego, a Julia nie miał z tym językiem żadnego wcześniejszego kontaktu. No i tu wkracza do akcji 'nienormalność', temat której poruszyliśmy w pierwszym akapicie. Gaston poprosił o swego rodzaju 'miesiąc próbny', w czasie którego miał pokazać nauczycielom, że jest w stanie nadążyć z materiałem. Ucząc się na własną rękę ze swych książek, przeszedł przez okres próbny bez najmniejszego problemu, a do końca roku został najlepszym uczniem w klasie (wliczając w to język niemiecki).

Nie jest więc zaskoczeniem, że w latach 1910-1911 Julia otrzymał stypendium w Paryżu, gdzie uczył się wyższej matematyki. Jego życie nie było jednak aż tak różowe - jakby nie patrzeć, miał wtedy tylko 17 lat, a już opuszczał Algerię, by rozpocząć życie we Francji, obcym i zupełnie innym kraju. Poza tym, zachorował na dur brzuszny zaraz po swej przeprowadzce i materiał z dwóch lat musiał nadrobić w ciągu ośmiu miesięcy - bo tylko tyle czasu mu pozostało, kiedy wyzdrowiał. Dał sobie jednak ze wszystkim radę, a dodatkowo zdołał podtrzymać i rozwinąć swoje zainteresowanie muzyką - grał nawet na skrzypcach, które podarowała mu matka.

Gdy Julia był na finiszu studiów matematycznych, rozpoczęła się pierwsza wojna światowa i młody matematyk został wezwany do wojska. Nawet tam jednak szybko piął się po szczeblach kariery, stając się kapralem, a później - podporucznikiem. Nie miał jednak szczęścia. 25 stycznia 1915 roku 144 Pułk Piechoty, w którym był i Julia, został wysłany na Chemin des Dames. Na tą to pozycję przypuścili Niemcy brutalny szturm (nawiasem mówiąc - 27 stycznia urodziny obchodził niemiecki cesarz Wilhelm II i Niemcy chcieli przypieczętować tę okazję kilkoma sukcesami, więc atak był potężny). Julia jednak okazał kompletną pogardę dla niebezpieczeństwa i świecił przykładem dla swych ludzi, nawet gdy kula trafiła go w środek twarzy. Nie mogąc mówić, napisał tylko na kartce, żeby go nie ewakuować, i zajął się swą raną dopiero po odparciu ataku. Zwracamy uwagę - był to *pierwszy raz* Julii na polu bitwy. Całkiem niezły debiut, gdyby nie ta rozwalona twarz.

Ta rana okazała się być bardzo skomplikowaną i nic nie poradziły rozliczne operacje. Julia musiał się pogodzić z utratą nosa i faktem, że przez resztę życia miał chodzić ze skórzanym paskiem na twarzy.
Leżąc na szpitalnym łożu, Julia kontynuował badania matematyczne (*temu* to się nudziło w łóżku!). W latach 1917-18 napisał on swój doktorat, a wśród jego egzaminatorów były takie sławy, jak np. Henri Lebesgue.

W 1918 Julia ożenił się z jedną z pielęgniarek, która opiekowała się nim w szpitalu. Mieli sześcioro dzieci(na szczęście, beznosie nie jest dziedziczne i dzieci miały do dyspozycji wszystkie pięć zmysłów).

W wieku 25 lat Julia opublikował swą najsłynniejszą pracę, w której dokładnie opisał zbiór $J(f)$ jako zbiór tych liczb zespolonych, dla których n-te iteracje pewnej funkcji f pozostają ograniczone wraz ze zmierzaniem n do nieskończoności. Za ową pracę Julia otrzymał Grand Prix Akademii Nauk. Zapewne wszyscy o zbiorze skonstruowanym w tej pracy - zbiorze Julii - słyszeli, a być może nawet go widzieli. Jeśli nie, serdecznie zachęcamy (Google naszym przyjacielem). Pierwszą wizualizację tego zbioru podał w 1925 roku H. Cremer.

Julia aktywnie działał matematycznie, co najlepiej podsumowuje sześć tomów jego "prac zebranych", z których pierwszy zawierał listę wszystkich jego 232 publikacji z lat 1912-1965 - wśród których znalazło się aż 30 książek. Publikacje Julii poruszały takie tematy, jak ciągi iteracji, zbiory J (oczywiście), równania całkowe i funkcyjne, a nawet teoria liczb.

Prace Julii, jakkolwiek przyniosły mu sławę w latach 20tych, zostały potem na długo zapomniane, odkryte na nowo dopiero w latach siedemdziesiątych przez Benoit Mandelbrota w trakcie tworzenia przezeń podstaw jego teorii fraktali. Nie martwcie się jednak, drodzy Czytelnicy - Julia nie zaliczał się do tych biednych, niezrozumianych geniuszy, których my doceniamy dopiero teraz, z perspektywy czasu (tego długaśnego czasu 30 lat, jakie upłynęły od śmierci Gastona). Na niwie naukowej Julia odniósł wiele sukcesów, zostając m. in. prezesem Francuskiego Stowarzyszenia Matematyków i nawet jego urwany nos coś mu w życiu dał, kiedy w 1950 roku Gaston otrzymał Legię Honorową.

Taak, dalsze życie Julii było szczęśliwe, pozbawione skandali, tajemnic, zdrad, morderstw, pojedynków, kontrowersji i podobnych rzeczy... dlatego też nie będziemy się zbytnio nad nim rozwodzić ;) My wiemy, czego chcą nasi Czytelnicy ;)

Niewinny Rosomak

[A odnośnie tego ostatniego typu dziwnych ludzi...]

Jeśli bumbramsztykle nie bimbambolą, wtedy oczywiście wichajstry nie tentegują. Natomiast jeśli dingusy tentegują albo transmogryfikują, wówczas z całą pewnością bimbambolą wszystkie bumbramsztykle. Jeśli glątwy tentegują, wtedy - to jasne - żaden z dingusów nie bimbamboli. Jeśli natomiast wichajstry nie obcyndalają się, wówczas każdy dingus trrransmogryfikuje. Jeśli wreszcie żadna glątwa nie bimbamboli, wówczas z pewnością bimbamboli każdy dingus.

Wszystkie bumbramsztykle, glątwy, wichajstry i dingusy coś robią - albo bimbambolą, albo tentegują, albo transmogryfikują albo - wreszcie - obcyndalają się. I każde z nich wykonuje tylko jedną z tych czynności. Czy potrafisz się w tym wszystkim połapać?

[O kilku strasznych dowodach]

Chyba każdy z nas, przeglądając przed sesją zeszyt z wykładu, widząc niektóre, długie na całe mnóstwo stron dowody różnych twierdzeń myśli sobie „Jakie to straszne!". Jednak w matematyce czasem zdarzają się dowody jeszcze straszniejsze.

Na początek zacznijmy od pewnej konstrukcji geometrycznej. Jak wiadomo, nie wszystkie wielokąty foremne dadzą się skonstruować za pomocą cyrkla i linijki. Twierdzenie Gaussa-Wantzela głosi, że n-kąt foremny jest konstruowalny wtedy i tylko wtedy gdy $n = 2^k \cdot p_0 \cdot p_1 \cdot \ldots \cdot p_l$, gdzie $k \in \mathbb{N}$ oraz $p_0, p_1, \ldots, p_l$ są parami różnymi liczbami pierwszymi Fermata.

Liczby Fermata to liczby postaci $2^{2^n} + 1$, $n \in \mathbb{N}$. Liczby pierwsze Fermata, to wszystkie liczby Fermata, które są pierwsze. Na chwilę obecną znanych jest tylko 5 liczb pierwszych Fermata, oto one: $F_0 = 3$, $F_1 = 5$, $F_2 = 17$, $F_3 = 257$, $F_4 = 65537$.

Wiadomo, że mając narysowany jakiś n i m-kąt foremny (gdzie n i m są względnie pierwsze) stosunkowo łatwo narysować $m \cdot n$-kąt, więc z punktu widzenia wykonywania rysunków wielokątów foremnych ważna jest konstrukcja wielokąta foremnego o liczbie boków będącej liczbą pierwszą Fermata.

I tak: konstrukcję trójkąta równobocznego zna każdy, konstrukcję 5-kąta znali już starożytni, konstrukcje 17-kąta podał w 1797 Gauss, 257-kąt skonstruowali Richelot i Schwendenwein ok. roku 1836 (lub według innych źródeł 1898). Co z 65537-kątem? No... z jakiegoś powodu piszę o *wielo*kątach. Konstrukcję tego potwora podał w roku 1894 Johann Gustav Hermes. Próby skonstruowania go zajęły dzielnemu matematykowi 12 lat, a sam opis konstrukcji zajmuje ok. 200 stron.

Zauważmy taką rzecz: gdyby przyjąć, że chcemy narysować ten wielokąt tak, aby jego boki miały 1mm długości (a i tak narysowanie odcinka o długości 1mm jest prawie niewykonalne), to i tak potrzebowalibyśmy kwadratowej kartki o boku długości ok. 21 metrów...

A co z następną liczbą pierwszą Fermata? Cóż jak na razie żadnej takiej nie znamy, jednak najmniejszą liczbą, która może być pierwsza jest 33 liczba Fermata ($F_{33} = 2^{8589934592} + 1$).[1]

Skoro już mowa o Fermacie i strasznie długich dowodach, to nie sposób nie wspomnieć o Wielkim Twierdzeniu Fermata (lub właściwie nie-Fermata, ponieważ Fermat twierdził dokładnie odwrotnie). WTF mówi, że dla dowolnej liczby naturalnej $n > 2$ nie istnieją takie liczby $x, y, z \in \mathbb{N}$, że $x^n + y^n = z^n$.

W połowie XVII wieku, na marginesie pewnej książki, Fermat zanotował, że znalazł piękny dowód tego, że dla dowolnej liczby $n \in \mathbb{N}$ istnieją takie liczby $x, y, z \in \mathbb{N}$, że $x^n + y^n = z^n$, jednak z związku z tym, że ma mało miejsca, to nie zanotuje tutaj tego dowodu. No i tym samym znalazł zajęcie matematykom na całym świecie na następne ponad 300 lat.

Przez pokolenia matematycy dowodzili, że dla pewnych, konkretnych n hipoteza jest fałszywa. Jednak hipoteza była postawiona przez wielkiego matematyka! Więc coś w niej musiało być. Matematycy dalej poszukiwali ogólnego rozwiązania problemu. W końcu, na początku lat 90 XX wieku,

[1] Jest to stan na 9 października 2009 roku. Więcej informacji na temat faktoryzacji liczb Fermata można znaleźć na stronie http://www.prothsearch.net/fermat.html.

Andrew John Wiles opublikował dowód wielkiego twierdzenia Fermata. Dowód liczył ponad 200 stron... i jak zwykle (bo przecież wielu było takich, którzy myśleli, że udowodnili to twierdzenie) okazał się błędny. Załamany matematyk zamknął się na kilka miesięcy w domu... i naprawił wszystkie usterki w dowodzie. W 1994 zaprezentował kompletny i poprawny dowód tego twierdzenia.

Na koniec trochę o dowodzie twierdzenia o 4 barwach. Twierdzenie to zrodziło się w 1852 roku w głowie Francis'a Guthrie, gdy kolorował mapę Anglii. Zauważył, że do pokolorowania terytoriów państw na płaskiej mapie lub globusie w taki sposób, aby sąsiednie państwa nie były w tym samym kolorze, wystarczą 4 barwy. Pierwszy dowód został zaprezentowany stosunkowo wcześnie, bo już w roku 1879 przez Alfreda Kempe. Jednak w 1890 Percy Heawood wskazał w dowodzie kilka błędów (dowód Kempego stał się jednym z najsłynniejszych fałszywych dowodów w matematyce).

I znowu nikt przez lata nie umiał rozstrzygnąć prawdziwości twierdzenia (lub jak kto woli hipotezy). Matematycy zaczęli rozważać inne, udziwnione wersje twierdzenia o 4 barwach. „Co jeśli mapa będzie narysowana na powierzchni torusa?" zapytali matematycy. „Wówczas będzie potrzebnych aż 7 kolorów" odpowiedział Heawood (i jednocześnie pokazał taką mapę, dla której wykorzystuje się właśnie 7 barw). W przypadku powierzchni, które przypominają kilka sklejonych torusów, liczba potrzebnych barw wynosi $\left[\frac{1}{2}\left(7+\sqrt{1+48k}\right)\right]$ (gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą z liczby x, k jest liczbą dziur, $k > 1$).

Jednak co z oryginalnym problemem? Został on rozwiązany (pozytywnie) w 1977 roku przez Kennetha Apple'a i Wolfganga Hakena. Napisali oni program komputerowy, który analizował ok. 1500 przypadków. Program pracował ok. 4 lata i zwrócił pozytywny rezultat – twierdzenie jest prawdziwe.

Zdarzenie wywołało burzliwą dyskusję w świecie matematyki. No bo czy „dowód" przeprowadzony przez komputer to dalej dowód? Co jeśli komputer się pomyli? Błąd może kryć się w samym programie, albo praca komputera może być zakłócona przez jakiś czynnik zewnętrzny (np. promieniowanie). Ale przecież tak długiego dowodu nie jest w stanie przeprowadzić żaden człowiek. No i wreszcie.. co jeśli w jakimś długim dowodzie jest błąd, którego nikt nie zauważył?

Od lat 70 XX wieku pojawiło się kilka krótszych dowodów twierdzenia o 4 barwach (jednak wszystkie dość istotnie wykorzystują obliczenia na komputerze). Na współczesnym komputerze udowodnienie twierdzenia o 4 barwach trwa kilka godzin.

vil

[Co nas czeka, czyli z życia matematyków]

Matematyk Johann Peter Gustav Lejeune Dirichlet (1805-1859) ożenił się z Rebekką Mendelssohn, siostrą bardzo sławnego kompozytora Feliksa Mendelssohna.
Dirichlet nie znosił pisania listów. Zrobił tylko raz w życiu wyjątek, gdy urodziło mu się pierwsze dziecko. Wysłał wówczas do teścia taki list: "2+1=3".

Paul Dirac (1902-1984) był znany z precyzyjnego jezyka. Pewnego dnia na Uniwersytecie w Toronto Dirac miał wykład, po którym chairman poprosił uczestników o zadawanie pytań wykładowcy. Pewien profesor podniosł rekę i rzekł:
"Profesorze Dirac, nie rozumiem, jak pan wyprowadził ten wzór w górnym lewym rogu tablicy."
Gdy Dirac milczał, chairman zapytał:
"Dlaczego pan nie odpowiada?"
Na to Dirac: "To było stwierdzenie, a nie pytanie."

Delijczycy: W jaki sposób możemy uwolnić się od zarazy?
Wyrocznia delficka: Powiększcie dwukrotnie objętość ołtarza Apolla, zachowując jego kształt sześcianu!
Banach i Tarski: Czy możemy użyć aksjomatu wyboru?

[Stopka redakcyjna]

Kontakt z redakcją bezpośrednio w pokoju KNM (p.524) lub elektronicznie:
macierzator@knm.katowice.pl

grudzień 2009