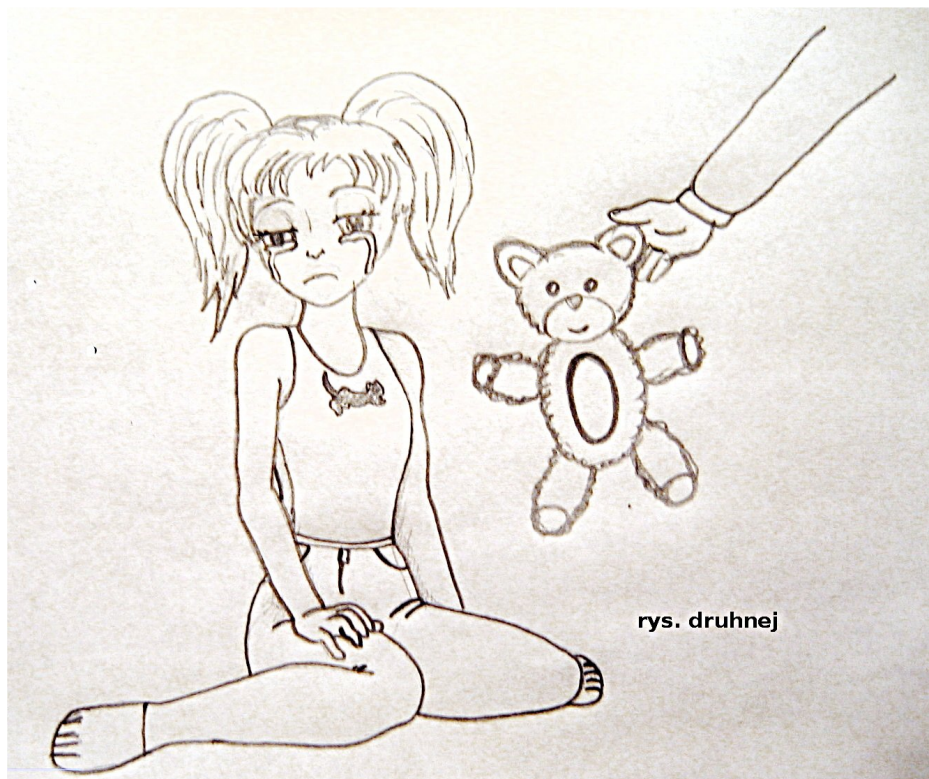


[MACIERZATOR19]

Gazetka redagowana przez Koło Naukowe Matematyków Uniwersytetu Śląskiego

UWAGA!!! ZBIÓRKA MIKOŁAJKOWA!!!



rys. druhnej

W dniach **1-5 grudnia 2008**
odbędzie się **zbiórka mikołajkowa.**

Zebrane dary zostaną przekazane
Stowarzyszeniu Pomocy Dzieciom i Młodzieży
Dom Aniołów Stróżów w Katowicach.

KNM UŚ

Już kilkakrotnie na łamach MACIERZATORA przedstawialiśmy Wam fragmenty biografii sławnych matematyków – z lekkim przymrużeniem oka opowiadając anegdoty z ich życia, staraliśmy się zainteresować Was życiorysami osób, których dorobek matematyczny poznaćcie podczas zajęć. Dziś prezentujemy skrótove biografie kilku wielkich matematyków przygotowane przez absolwenta naszej uczelni w toku pisania pracy magisterskiej.

Sama praca poświęcona była problemowi jednoznaczności rozwinięcia trygonometrycznego. Rozwiązanie tego zagadnienia przypisuje się Cantorowi. Jednak Cantor postawił tylko kropkę nad „i” w problemie, w rozwiązaniu którego zasadniczy wkład mieli Riemann, Schwarz i Heine. Twierdzenie mocniejsze od twierdzenia Cantora udowodnił z kolei Paul du Bois-Reymond.

W XVIII wieku w zadaniach dotyczących przewodnictwa ciepła i ruchu struny drgającej, fizycy rozkładali fale złożone na fale proste, co prowadziło do rozważania szeregów trygonometrycznych

$$(1) \quad f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$

W 1811 roku Jean Baptiste Joseph de Fourier w rozprawie na temat przewodnictwa ciepła przedstawił sposób wyznaczania współczynników a_n , b_n . (Rozprawa ta była odpowiedzią na konkurs ogłoszony przez Paryską Akademię Nauk.)

Fourier brał pod uwagę jedynie funkcje ciągłe (więc całkowalne) i nie na tyle skomplikowane, że zawsze w (1) otrzymywał równość. Rozwazał funkcje f całkowane na przedziale $[-\pi, \pi]$. Zakładając, że f ma rozwinięcie w szereg trygonometryczny (1), całkował powyższą równość wyraz po wyrazie, otrzymując:

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx \, dx \quad \text{oraz} \quad b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx \, dx$$

Współczynniki te znał już w końcu XVIII wieku Leonard Euler, jednak nazywane są one współczynnikami Fouriera, a szereg trygonometryczny uzyskany za ich pomocą szeregiem Fouriera. Oczywiście, metoda Fouriera dotyczy każdej funkcji okresowej o okresie 2π , w każdym przedziale o tej długości.

Pojawiają się jednak dwa problemy. Z jednej strony, aby otrzymać współczynniki całkowaliśmy szereg wyraz po wyrazie, co było by poprawne gdybyśmy założyli na przykład to, że szereg jest jednostajnie zbieżny. (W czasach Eulera i Fouriera nie brano pod uwagę tego, że nie każdy szereg można całkować wyraz po wyrazie.) Z drugiej natomiast strony pojawia się pytanie jakie warunki musi

spełniać funkcja, aby suma uzyskanego szeregu była równa funkcji. Ten problem poruszył w 1828 roku Gustav Lejeune Dirichlet w artykule opublikowanym w Crelle's Journal, podając pewne warunki, wystarczające na to, aby uzyskać równość (1). Dirichlet nic nie mówił o jednoznaczności rozwiązania - zajął się tym, z jego inspiracji, Bernhard Riemann. Nie pytając się o to, jakie warunki ma spełniać funkcja, aby ją można było rozwinąć w szereg Fouriera, postanowił przyrzeć się samemu szeregowi i jego sumie.

W 1854 roku Riemann swojej pracy habilitacyjnej „Über die Darstellbarkeit einer Function durch eine trigonometrische Reihe“, wykorzystując pochodne uogólnione, przedstawił metodę sumowania szeregu trygonometrycznego

$$(2) \quad \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$

Cantor, zachęcony przez Heinego, opierając się na wynikach Riemanna, postanowił rozwiązać problem jednoznaczności rozwinięcia trygonometrycznego funkcji. Swoje wyniki publikuje w kolejnych kolejnych artykułach w „Journal für die reine und angewandte Mathematik” oraz „Mathematische Annalen”. W pierwszym artykule udowadnia lemat, mówiący, że jeżeli szereg (2) jest zbieżny w pewnym przedziale $[a,b]$, to współczynniki tego szeregu dążą do zera. Następnie wraz z Heinym udowadnia, że jeżeli ten szereg jest zbieżny do zera w przedziale $[-\pi,\pi]$, to wszystkie współczynniki tego szeregu są zerami. Będą zerami również jeśli ów szereg jest zbieżny do zera, poza skończoną ilością punktów.

[Georg Cantor]

Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor urodził się 3 marca 1845 w Sankt Petersburgu a zmarł 6 stycznia 1918 w sanatorium w Halle. Jego rodzina pochodziła z Kopenhagi, skąd wyemigrowała po spaleniu ich dobytku w trakcie oblężenia Kopenhagi przez Anglików w 1807 roku. Ojciec Woldemar Cantor był luterzańskim kupcem a matka Maria z domu Bohm katoliczką. Pobrali się w Sankt Petersburgu w 1842 roku. (Cantor miał prawdopodobnie częściowo żydowskie korzenie - pod koniec życia Cantor w jednym z listów, pisząc o swoich dziadkach (rodzicach ojca), nazwał ich „izraelisch”.) W 1856 roku rodzina przeniosła się do Frankfurtu nad Menem z powodu problemów zdrowotnych ojca Woldemara, który cierpiał na chorobę płuc. Ponieważ Woldemar przed przyjazdem do Frankfurtu miał dobrze prosperującą spółkę, która importowała towary z obu Ameryk i handlowała z prawie całą Europą, więc po przeprowadzce żył dostatnio z uzbieranego kapitału. Zachowała się jego korespondencja z Georgem, na którego miała ona duży wpływ. Niektóre z listów ojca Cantor zachował i nosił często przy sobie:

„Na koniec chciałbym Ci rzec: Twój ojciec, a raczej twoi rodzice i wszyscy nasi krewni

Niemiec, Rosji i Danii, będą Cię bacznie obserwować, jako że jesteś najstarszy i spodziewają się, że osiągniesz nie mniej niż Theodor Schaeffer i z pomocą Boską staniesz się najjaśniejszą gwiazdą na firmamencie nauki.“

Był to list napisany w okresie, gdy Cantor był uczniem gimnazjum w Darmstadt a Theodor Schaeffer jego nauczycielem. W tym okresie również ujawniły się jego matematyczne zainteresowania, na co wpływ miała między innymi korespondencja z ojcem popierającym jego zainteresowania i rozwój naukowy. W sierpniu 1862 roku Cantor zdał z najwyższymi notami egzaminy szkolne (maturę) i w tym samym roku rozpoczął studia matematyczne na politechnice w Zurychu. Po krótkim czasie przeniósł się na Friedrich Wilhelms Universität zu Berlin (obecnie jest to Uniwersytet Humbolta). Tam słuchał wykładów Weierstrassa, Kummera i Kroneckera. W 1867 pod kierunkiem Kummera napisał pracę doktorską: „De aequationibus secundi gradus indeterminatis“. Przez rok był matematykiem w Friedrich-Wilhelm-Gymnasium w Berlinie. Pomimo niemożności pozostania na uniwersytecie berlińskim nie stracił ducha, co widać np. w liście do siostry Sophie z dnia 7 lutego 1869:

„Ja jeszcze bardziej widzę, że moja miłość do matematyki jeszcze bardziej rośnie i myślę, że znajdę szczęście, przyjemność i smakowanie prawdy w odkryciach. To jest praca która jest dla mnie właściwym źródłem życia ...“

W tym samym roku przeniósł się do Halle, gdzie profesorem był H. E. Heine i gdzie w 1869 roku napisał pracę habilitacyjną również z teorii liczb, otrzymując tytuł Privatdozenta. Już w tym samym roku został członkiem Naturforschenden Gesellschaft w Halle. Heine od początku docenił umysł i możliwości młodszego współpracownika. W tym czasie Cantor rozpoczął intensywne badania w dziedzinie analizy matematycznej, rozwijając między innymi idee Weierstrassa.

Jednak istotnym problemem, którym zajmował się w tym okresie i niestety pomijanym w większości opracowań biograficznych, jest jednoznaczność rozwinięcia trygonometrycznego funkcji. Swoje wyniki opublikował w 1870 roku w „Journal für die reine und angewandte Mathematik“. Już w pierwszej pracy wyjaśnia: „do tej pracy zostałem zachęcony przez pana Heinego, dlatego wcześniej zapoznałem się ze stanem badań nad szeregami trygonometrycznymi.“

Heine również prowadził badania nad szeregami trygonometrycznymi, skupiając się nad zbiorami wystarczającymi dla jednoznaczności rozwinięcia trygonometrycznego, zachęcił do tego Cantora. Wcześniejsze badania, o których Cantor pisze i z którymi się zapoznał, to praca habilitacyjna Riemanna. Dokonania Riemanna wziął za punkt wyjścia. W pierwszym artykule Cantor postuluje i udowadnia swój lemat (20 marca 1870 roku). W następnym, zauważając jak ważny jest problem jednoznaczności rozwinięcia trygonometrycznego funkcji, przedstawia

swój dowód (6 kwietnia 1870 roku). Jednakże musiał nanieść poprawki do tego dowodu, które publikuje z datą stycznia 1871. Potem postanawia, podobnie jak Heine, zająć się zbiorami wyjątkowości. Swoje wyniki opublikował z datą 8 listopada 1871 roku w „Mathematische Annalen“. W roku 1872 zostaje profesorem nadzwyczajnym na uniwersytecie w Halle, a w roku 1879, po rezygnacji z pracy na Akademii w Munster, otrzymuje tytu profesora. Do problemu rozwinięcia trygonometrycznego funkcji już nie wraca bez reszty oddając się teorii mnogości, z czego obecnie jest najbardziej znany i ceniony. Jednym z powodów jego choroby psychicznej był konflikt z innymi matematykami, między innymi z Kroneckerem, na temat znaczenia jego prac. W 1884 roku przeszedł pierwsze załamanie nerwowe. Do pracy naukowej powrócił, jednak nawroty choroby występował już do końca życia. Na uznanie zasługuje podejście władz uniwersytetu w Halle i ministerstwa edukacji które udzielały mu długotrwałych urlopów na hospitalizację. Cantor umarł 6 stycznia w Nervenlinik w Halle.

[Bernhard Riemann]

Georg Fridrich Bernhard Riemann urodził się 17 września 1826 roku w Breselenz koło Hannoveru, zmarł 20 lipca 1866 roku w Selasca, koło Laggio Maggiore.

Jego ojcem był luterański pastor Friedrich Bernhard Riemann, a matką Charlotta z domu Ebell. Jednak matka Georga wcześniej zmarła, co skomplikowało i tak nie łatwą sytuację ekonomiczną siedmioosobowej rodziny. Niski dochód ojca, wiejskiego pastora, powodował, że żyli bardzo ubogo, przenosząc się po niedługim czasie do Quickborn.

Pierwszym nauczycielem młodego Riemanna był właśnie jego ojciec. Syn wykazywał bardziej zainteresowanie historią, co ciekawe, zwłaszcza historią Polski. W wieku 14 lat Reimann wyjechał do babci do Hannoveru, by tam uczęszczać do gimnazjum. Po śmierci babci przeprowadził się do Luneburgu, gdzie w wieku 19 lat skończył gimnazjum. Do jego rozwoju naukowego przyczynił się dyrektor gimnazjum Schmalfluss, udostępniając mu swoją prywatną bibliotekę.

W 1846r. został przyjęty na uniwersytet w Getyndze na filologię i teologię. Wybór studiów podyktowany był możliwością pracy po ich ukończeniu, jak i chęcią sprawienia przyjemności ojcu. W trakcie studiów, za zgodą ojca, zmienił jednak kierunek na matematykę.

Uczęszczał na wykłady Sterna z teorii równań i całki oznaczonej oraz na wykłady Gaussa o metodzie najmniejszych kwadratów, a także Goldschmidta o magnetyzmie ziemskim. Po roku studiów przeniósł się na Uniwersytet Berliński, gdzie uczęszczał na wykłady Jacobiego z algebry wyższej, Dirichleta z teorii liczb i analizy, oraz na wykłady Steinera z nowoczesnej geometrii. Dirichlet był jednak nie tylko jego

[MACIERZATOR]

wykładowcą i nauczycielem, ale też stał się jego przyjacielem. Uznaje się, że to właśnie znajomość z Dirichletem zaważyła na rozwoju naukowym Riemanna.

Po dwóch latach, w 1849 roku, Georg powrócił do Getyngi, aby ukończyć pracę doktorską. W listopadzie 1851 roku dał do oceny Gaussowi pracę doktorską p.t.: „Grundlagen für eine allgemeine Theorie der Functionen einer veränderlichen complexen Grosse“. Gauss dał tej pracy jednoznaczną opinię: „Rozprawa przedstawiona przez Pana Riemanna daje całkowite przekonanie, że wnikliwe i głębokie badania autora w tych częściach tematu, które są ujęte w dysertacji, są twórcze, aktywne, świadczą o prawdziwie matematycznym umyśle i o wspaniałej płodnej oryginalności. Prezentacja jest przejrzysta i zwięzła, a miejscami piękna. Większość czytelników wolałaby większą przejrzystość układu. Całość jest ważną pracą, która nie tylko spełnia zwyczajne wymagania dla prac doktorskich, ale daleko je przewyższa.“

Riemann podał w niej definicję funkcji zespolonej. Jej część rzeczywista i zespolona winny spełniać w pewnym obszarze m. in. równania Cauchy'ego-Riemanna. W trzy lata później jako temat swojego wykładu habilitacyjnego zaproponował „O przedstawieniu funkcji przy pomocy szeregu trygonometrycznego“ oraz „O hipotezach leżących u podstaw geometrii“. Jego druga praca o geometrii silnie pchnęła rozwój matematyki i fizyki. Autor sklasyfikował w niej wszystkie istniejące rodzaje geometrii, łącznie z rodzącymi się już geometriami nieeuklidesowymi, oraz wykazał możliwość tworzenia nowego rodzaju przestrzeni. Idee tej pracy miały wpływ na powstanie ogólnej teorii względności Einsteina. Na temat wykładu habilitacyjnego Gauss wybrał właśnie tę drugą pracę i dnia 10 czerwca 1854 roku Riemann wygłosił swój odczyt w taki sposób, by był on zrozumiały również dla tych członków wydziału, którzy nie mieli odpowiedniego przygotowania.

W 1855r. zmarł Gauss, a jego miejsce na uniwersytecie w Getyndze zajął Dirichlet. Pomimo iż finanse uniwersytetu nie pozwoliły na zatrudnienie Riemanna na odpowiedni etat, otrzymał on od uczelni pomoc materialną, co było tym ważniejsze, że w owym czasie zmarł jego ojciec i siostra. Te problemy, jak i dodatkowo przepracowanie (w tym czasie pracował intensywnie nad funkcjami Abela, szeregami hipergeometrycznymi, równaniami różniczkowymi występującymi w fizyce), spowodowały załamanie nerwowe u Riemanna.

W końcu w 1859 roku został profesorem nadzwyczajnym. Rok wcześniej napisał pracę z elektrodynamiki a w 1859 roku pracę: „Über die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Grosse“. To w tej pracy pojawiła się funkcja dzeta, której problem postawiony przez Riemanna, do dziś nie został rozstrzygnięty.

Po śmierci Dirichleta, 5 maja 1859 roku, jego następcą zostaje Riemann. Na jego pierwszy wykład przyszło podobno osiem osób, a na następne jeszcze

jeszcze mniej. Riemann miał bowiem początkowo trudności w prowadzeniu wykładów. Oto co napisał jednak po pewnym czasie: "(...) Moja początkowa nieśmiałość już trochę ustąpiła i przyzwyczailem się myśleć więcej o słuchaczach niż o sobie samym i czytać z ich twarzy, czy mogą iść naprzód, czy też muszę raz jeszcze wyjaśnić zagadnienie." Wkrótce nieśmiałość Riemanna ustąpiła całkowicie i dzięki jego starannym przygotowaniom do wykładów uzyskiwał coraz lepsze rezultaty w nauczaniu.

Jego sytuację rodzinno - materialną polepszył fakt, że władze uczelni, podobnie jak Gaussowi, zaproponowały mu rezydowanie w obserwatorium astronomicznym. Po śmierci ojca Riemann odpowiadał za utrzymanie dwóch sióstr

Odwiedził Paryż, gdzie spotykał się z Hermitem. W Berlinie goszczony był przez Kummera, Kroneckera i Weiertrassa. Został członkiem Royal Society i Paryskiej Akademii Nauk. W czerwcu 1862 roku ożenił się z Elizą Koch, przyjaciółką jego sióstr. Miesiąc później zachorował na zapalenie płucnej, co doprowadziło do gruźlicy. Wpływowi przyjaciele postarali się, aby uczelnia ufundowała mu leczenie w łagodnym klimacie Włoch gdzie spędził zimę. Podczas powrotu do Getyngi wybrał się na wycieczkę w Splugen Pass w Alpach. Niestety chodzenie w głębokim śniegu spowodowało, że po powrocie znów był ciężko chory i w sierpniu 1863 roku wrócił do Włoch. Tam przyszła na świat jego córka, Ida. Dwie kolejne zimy spędził we Włoszech a okresy letnie w Getyndze. Dodatkowo zapadł na żółtaczkę, co tylko pogarszało sytuację, stawał się coraz słabszy. W 1866 roku po raz kolejny przybył do Włoch, 20 lipca 1866 roku umierł w willi Selasca, koło Laggio Maggiore, mając zaledwie 40 lat.

W swych wykładach korzystał często z wielu wyników, których nie opublikował. Po jego śmierci udało się jednak, dzięki pilnym i długotrwałym staraniom, zebrać notatki jego słuchaczy. W ten sposób powstał dodatek do zebranych prac Riemanna, wydany dopiero czterdzieści lat po jego śmierci.

Przypisuje się mu bardzo istotny wpływ na rozwój współczesnej matematyki. Pomimo faktu, że Riemann napisał bardzo niewiele prac, z których jeszcze mniej udało się oddać do publikacji, to jednak każda z nich była osiągnięciem olbrzymiej wagi, bogatym w nowatorskie idee.

[Jean Baptiste Fourier]

Jean Baptiste Joseph de Fourier urodził się 21 marca 1768, zmarł 16 maja 1830. Pochodził z Auxerre. Jego ojcem był ubogi krawiec, który zmarł, gdy Fourier miał 8 lat. Po śmierci ojca zaopiekował się nim biskup Auxerre i wysłał go do szkoły benedyktynów. Już tam ujawniły się jego nieprzeciętne umiejętności. W wieku 12 lat pisał teksty kazań dla duchownych. Chciał zostać żołnierzem, niestety w królewskiej Francji liczyło się pochodzenie i nie miał na to szans, dlatego postanowił być duchownym. W 1787 roku był w nowicjacie w opactwie Saint-

[MACIERZATOR]

-Benoit. Do ślubów zakonnych już jednak nie przystąpił, gdyż w 1789 roku wybucha Rewolucja Francuska. Fourier postanowił zająć się swoją pasją, z którą zetknął się już w wieku trzynastu lat i samodzielnie pogłębiał, czyli matematyką. Otrzymał posadę matematyka w szkole wojskowej w Auxerre i już w 1789 roku przedstawił w Akademii Nauk w Paryżu pracę na temat rozwiązania równań wszystkich stopni. Niedługo potem zasiadł na katedrze matematyki w utworzonej właśnie Ecole Polytechnique. W 1798 roku wziął udział z Napoleonem w wyprawie do Egiptu i za to po powrocie został prefektem departamentu Isere z siedzibą w Grenoble. Otrzymał też tytuł barona cesarstwa a następnie tytu książęcy. W Grenoble pracował nad swym najważniejszym dziełem „Theorie analytique de la chaleur” (Analityczna teoria ciepła), w którym wyprowadził swoje wzory na współczynniki szeregu trygonometrycznego. Dzieła tego nie wydano, jedynie przedstawiono w Paryskiej Akademii Nauk w 1811 roku jako odpowiedź na konkurs o matematycznych prawach rozchodzenia się ciepła. W skład komisji konkursowej wchodził: Lagrange, Laplace, Malus, Hauy i Legendre. Co ciekawe, prace tą członkowie komisji ocenili wysoko, docenili zwłaszcza znalezienie właściwych równań różniczkowych, mieli jednak zastrzeżenia co do sposobu ich całkowania.

Po klęsce Napoleona i jego wygnaniu w 1815 dla Fouriera przyszły ciężkie chwile. Żył w całkowitej nędzy, znalazł się wręcz na granicy śmierci głodowej, gdyż uznano go za człowieka Napoleona i odrzucono jego podanie o rentę z tytułu piętnastoletniej służby publicznej. Z pomocą przyszedł mu jego były uczeń z Ecole Polytechnique, który był prefektem Paryża i załatwił uczonemu stanowisko dyrektora biura statystycznego departamentu Sekwany. W 1816 roku Fourier został członkiem Akademii Nauk w Paryżu, co prawda Ludwik XVIII początkowo odrzucił jego nominację, uznając Fouriera za współpracownika Napoleona, ugiął się wszakże pod presją akademików i zatwierdził kandydaturę Fouriera na członka Akademii. W 1822 roku Fourier wydał "Theorie analytique de la chaleur", dzieło to wniosło nowe światło w zagadnienie teorii rozchodzenia się ciepła. Wielu późniejszych fizyków, np. Georg Ohm, William Thomson opierało się na jego dziele w swoich pracach.

Pragnę złożyć serdeczne podziękowanie profesorowi Jerzemu Mioduszewskiemu za pomoc i opiekę naukową przy tworzeniu pracy.

M.M.

[Stopa redakcyjna]

Kontakt z redakcją: bezpośrednio- w pokoju KNM (p.524) lub pocztą elektroniczną na adres:

macierzator@knm.katowice.pl

Mateusz: dawidek76@op.pl

Iśka: iska@gog.pl

Kufak: kufak@op.pl

crr: crr_sf@o2.pl

wampirek: bajka_7@wp.pl

www.macierzator.yoyo.pl