

[π -MACIERZATOR]

Specjalne wydanie z okazji XX Święta Liczby Pi – 13 marca 2026



$\pi=3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592$
3078164062862089986280348253421170679821480865132823066470938446095
5058223172535940812848111745028410270193852110555964462294895493038
1964428810975665933446128475648233786783165271201909145648566923460
3486104543266482133936072602491412737245870066063155881748815209209
6282925409171536436789259036001133053054882046652138414695194151160
9433057270365759591953092186117381932611793105118548074462379962749
5673518857527248912279381830119491298336733624406566430860213949463
9522473719070217986094370277053921717629317675238467481846766940513
2000568127145263560827785771342757789609173637178721468440901224953
4301465495853710507922796892589235420199561121290219608640344181598
13629774771309960518707211349999998372978049951059731732816096318...

[Dwadzieścia lat pasji i nauki: Jubileuszowe Święto Liczby Pi na WNŚiT!]

Cześć! Trzymacie w rękach jubileuszowe wydanie „Macierzatora”, gazetki, która towarzyszy nam w jednym z najbardziej ekscytujących dni w roku na Uniwersytecie Śląskim. Ta edycja jest wyjątkowa, bo świętujemy okrągłe urodziny. Już od 20 lat otwieramy dla Was nasze drzwi i udowadniamy, że nauki ścisłe to nie tylko rzędy cyfr i trudne wzory, ale przede wszystkim niesamowita przygoda, która pozwala zrozumieć, jak działa świat. To dla nas najważniejszy moment w roku, by pokazać Wam potencjał naukowy naszego Wydziału.

Nasz Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych w obecnej formie działa od 2019 roku, kiedy to połączyliśmy siły informatyków, materiałowców, matematyków, fizyków i chemików w jedną wielką, naukową rodzinę. Jesteśmy dumni z tego, że działamy aż w trzech miastach – spotkacie nas w Katowicach, Chorzowie i Sosnowcu. To właśnie tam, w naszych laboratoriach i salach wykładowych, codziennie pracujemy nad tym, by umacniać pozycję badawczą uczelni i kształcić specjalistów przyszłości. Na co dzień możecie u nas studiować na takich kierunkach jak Informatyka, Mechatronika, Inżynieria Biomedyczna, Matematyka czy Fizyka Medyczna, a dla tych, którzy chcą podbić świat – prowadzimy też prestiżowe studia w języku angielskim.

Naszym marzeniem jest, aby Święto Liczby Pi było celebrowane wszędzie i przez wszystkich. Właśnie dlatego przygotowaliśmy imponującą ofertę aż 128 różnych aktywności, które odbywają się równolegle w naszych lokalizacjach. Choć fizycznie nie da się być w kilku miejscach jednocześnie, każdy z naszych kampusów przygotował dla Was unikalny zestaw atrakcji. W całym harmonogramie wydarzenia znajdziecie łącznie 25 wykładów popularnonaukowych, 19 spektakularnych pokazów oraz aż 63 warsztaty praktyczne. Program uzupełniają gry, zabawy, turnieje, a nawet bieg i koncert. Dzięki tak bogatej ofercie każdy z Was może ułożyć własną, dopasowaną do swoich zainteresowań ścieżkę odkrywcy, wybierając te punkty programu, które najbardziej go intrygują.

To wszystko nie udałoby się bez pełnego zaangażowania naszych naukowców, studentów i doktorantów z sześciu instytutów: Matematyki, Chemii, Fizyki, Informatyki, Inżynierii Biomedycznej oraz Inżynierii Materiałowej. To oni zadbali o to, by program był ciekawy, zabawny i po prostu wciągający. Dowiedziecie się, co robi AI, gdy „wstaje od komputera”, jak nasi fizycy badają tajemnice materii w CERN i czy VR pomoże nam zrozumieć ludzki mózg. Sprawdzicie, czy z trucizną Wam do twarzy podczas chemicznego detoksu i dlaczego matematyka wcale nie musi być trudna.

Mamy nadzieję, że czas spędzony u nas będzie dla Was wielką inspiracją i że te pozytywne emocje zabierzecie ze sobą do swoich szkół. Zapraszamy Was do wspólnego świętowania dwóch dekad popularyzacji nauki. Bawcie się dobrze, odkrywajcie i pamiętajcie: na naszym Wydziale granice poznania są po to, byśmy wspólnie je przesuwali!

dr hab. Agnieszka Nowak-Brzezińska, prof. UŚ
Prodziekan ds. promocji i rozwoju WNSiT UŚ

[My tu gadu, gadu a tymczasem...]

A tymczasem w tym roku „zrobiły się” obchody 20. już Święta Liczby Pi w Uniwersytecie Śląskim. W tym roku – podobnie jak w kilku poprzednich – są one organizowane przez Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych. Na początku wydziałem organizującym był Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii. Można by strawestować Noblistkę, która napisała, że ziemia i niebo przeminą, ale nie liczba Pi, co to to nie i uzupełnić powyższy wiersz przez dodanie słów wydziały przemijają, ale nie liczba Pi...

Krótko przypominając genezę dwudziestolatka, napiszę tylko, że po tragicznej katastrofie, do której doszło w wyniku zawalenia się hali wystawowej w Katowicach i wobec podejrzeń, iż to nieumiejętne obliczenia doprowadziły do wypadku, w społeczeństwie wzrastała skłonność do zwiększenia roli przedmiotów ścisłych i technicznych wśród młodych Polaków. Napisał do mnie w szczególności p. dr Marcin Baron, prosząc bym jako ówczesny dziekan Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii UŚ, spowodował popularyzację owych tak niechętnie akceptowanych przez młodzież kierunków studiów. Przez pewien czas myślałem jakby tu popularyzować matematykę, fizykę i chemię (oraz informatykę, która była wykładana na naszym wydziale) i nic mi nie przychodziło do głowy. Pewnego dnia jednak przyszło mi do głowy, że nie warto wyważać otwartych drzwi i odkrywać Amerykę: Ameryka już bowiem odkryła sposób na popularyzację. Otóż 14 marca, zapisywany w notacji amerykańskiej, to $3/14$. To oczywiście oznacza liczbę Pi! Pierwszy zauważył to niejaki Larry Shaw z muzeum nauki Exploratorium w San Francisco i on rozpropagował ideę na cały świat. Z tego powodu nazywano go Prince of Pi. Tak więc „przeszczepiliśmy” amerykański pomysł na polską glebę.

Od początku byłem zdania, że jak popularyzować, to nie można się ograniczać do tych, którzy już są przekonani, tzn. do studentów i pracowników Wydziału. To miała być w założeniu impreza totalna, adresowana do

uczniów oraz ich rodziców, a zwłaszcza dziadków – często to dziadkowie mają wpływ na decyzje podejmowane przez wnuki. Ponadto staraliśmy się zaangażować w popularyzację wszystkie wydziały uniwersytetu oraz jak największą liczbę śląskich uczelni. O tym mogą świadczyć osoby, które zapraszaliśmy do wygłoszenia wykładów inauguracyjnych. Byli wśród nich - obok matematyków, fizyków i chemików - okulista, filolog polski, ekonomista, filozof, plastycy, informatyczka, teoretycy sportu. W tym roku będzie to „głos Google’a”, czyli dziennikarz radiowy i pracownik Planetarium Śląskiego red. Jarosław Juskiewicz. Ponadto organizowaliśmy konkursy na fraszki, filmiki, dzieła plastyczne, w których jurorami byli specjaliści z rozmaitych kierunków uniwersyteckich.

Jednak prawdziwą sensacją było dla mnie zachowanie współpracowników i studentów. Pamiętam, że podczas pierwszych kilku „świąt” w korytarzu budynku przy ul. Bankowej 14 można było widzieć bardzo, bardzo długą taśmę z wypisanymi cyframi rozwinięcia liczby π . Ściany były (i są do dziś) udekorowane grafikami. W licznych salach wszystkich budynków Mat.-Fiz.-Chem-u odbywały się pokazy, konkursy, prezentacje, można się było częstować, płacąc pieniężkami, uzyskanymi jako nagrody. Niedawno spotkałem kogoś, kto opowiedział mi jak pewien doktorant chemii skarżył się, że z powodu Święta Liczby π musi wnosić aparaturę na IV piętro budynku przy Szkolnej, gdzie mieściła się aula. Również fizycy dokładali wszelkich starań, by w budynku przy Uniwersyteckiej 4 można było poczuć atmosferę tego dnia. Do dziś inauguracja odbywa się w auli Pawlikowskiego przy Uniwersyteckiej 4, chociaż jest to już zupełnie inny wydział. Bez zaangażowania studentów, zwłaszcza z Kół Naukowych, trudno mi sobie wyobrazić realizację Święta. Od paru lat doszły jeszcze pomieszczenia w Sosnowcu i Chorzowie, ale również tam czuje się zaangażowanie i entuzjazm. Ponadto pozostaje „Macierzator”, który nieprzerwanie od lat towarzyszy Świętu. Oczywiście obchody nie mogłyby się odbyć bez zrozumienia i szczerzej sympatii ze strony pracowników administracji. Nie chciałbym nikogo pomijać, ale w pamięci przechowuję postacie tych licznych Pań i Panów, którzy przez wiele tygodni przed 14 marca przygotowywali wydarzenia i potem czuwali nad ich przebiegiem. Pozwolę sobie tutaj wymienić jedynie Olę Hankus z Instytutu Matematyki, Jolę Ziolo – kierowniczkę dziekanatu MFCh, Kasię Szojgę-Kowalską z Instytutu Chemii i wszystkie osoby, które im pomagały, ze wszystkich Instytutów dawnego i nowego Wydziału. Muszę przyznać, że jestem pod wrażeniem profesjonalizmu zespołu kierowanego przez Agnieszkę Nowak-Brzezińską, prodziekan ds. promocji i współpracy WNŚiT.

Ponieważ to są dwudzieste urodziny, wypada przypomnieć, kto się urodził tego dnia: Albert Einstein (1879), Wacław Sierpiński (1882), Józef Przerwa

Tetmajer (1804, polski matematyk, poeta), Johann Strauss (1804, ojciec), Georg Philipp Telemann (1681, niemiecki kompozytor), Johann Gottlieb Goldberg (1727, niemiecki kompozytor, którego nazwisko pojawia się w związku z Wariacjami Goldbergowskimi, skomponowanymi przez Johanna Sebastiana Bacha), Józef Bem (1794), Erik Edlund (1819, szwedzki fizyk), Giovanni Schiaparelli (1835, włoski astronom), Paul Ehrlich (1854, niemiecki chemik i bakteriolog), Vilhelm Bjerknes (1872, norweski fizyk), Fritz Mohr (1874, niemiecki neurolog), Lew Berg (1876, rosyjski biolog), Kazimierz Opoczyński (1877, polski profesor anatomii), Fred Jay Seaver (1877, amerykański mykolog), Alexander Du Toit (1878, połunioaafrykański geolog), Wacław Paszkowski (1881, polski inżynier technolog), Karl Wilhelm Lorenz (1886, niemiecki astronom i matematyk), Bogdan Kamiński (1897, polski fizykochemik), Akira Yoshizawa (1911, japoński twórca origami), Kazimierz Wejchert (1912, polski architekt i urbanista), Jan Zdzisław Karczewski (1914, polski entomolog), Pentti Laasonen (1916, fiński matematyk), Dominik Fijałkowski (1922, polski botanik), Józef Góralczyk (1924, polski agronom), Frank Borman (1928, amerykański astronauta), Quincy Jones (1933, amerykański trębacz), Krystyna Szostek-Radkowska (1933, polska śpiewaczka), Eugene Cernan (1934, amerykański astronauta), Ryszard Pregiel (1935, polski informatyk), Tadeusz Ross (1938, polski aktor), Ewa John (1940, polska chemik, profesor Uniwersytetu Śląskiego), Grzegorz Rozenberg (1942, polski matematyk i informatyk), Jerzy Trela (1942, polski aktor), Jerzy Dembczyński (1943, polski fizyk), Nina Terentiew (1946, polska dziennikarka), Józef Zając (1947, polski matematyk), Józefa Gądek-Węsierski (1951, polska biochemik), Aleksiej Pażytnow (1956, rosyjski programista, twórca gry Tetris), Leon Tarasewicz (1957, polski malarz), Edward Fincke (1967, amerykański inżynier, astronauta). To oczywiście daleko nie wszyscy, ale po pierwsze nie jestem w stanie dotrzeć do wszystkich, po drugie źródła, z których korzystałem wymieniają uczonych i artystów tylko z dawnych lat (z ostatnich dekad tylko sportowcy i hip-hopowcy są wymieniani), po trzecie wypisałem osoby, które kojarzą się z tematyką poruszaną podczas Świąta, a po czwarte wszystkich zapraszamy na urodziny – taka zawsze była idea tego Świąta. Do zobaczenia, w tym roku 13 marca i 14, kiedy to odbędzie się bieg w Parku Kościuszki i koncert w Radio Katowice. Życzę wszystkim 100, a nawet 100π lat!

prof. dr hab. Maciej Sablik

[Sport pod lupą liczb: kiedy matematyka zakłada dres]

Kiedy myślimy o matematyce, wielu z nas wraca myślami do szkolnej ławki: wzory, wykresy, tablice, strach przed sprawdzianem.

Dla jednych – królowa nauk, dla innych – frustracji. Mówiono nam, że bez niej nie poradzimy sobie w życiu.

Ale kto przypuszczał, że znajdziemy ją... na basenie, parkiecie czy w stajni? Matematyka nie kojarzy się ze sportem, a przecież jest jego cichym trenerem.

Pływanie: geometria pod wodą

Na pierwszy rzut oka pływanie to po prostu ruchy w wodzie. Ale za każdym danym startem, skrętem czy nawrotem stoi obliczenie.

Podczas treningów pływacy pokonują różne dystanse i zmieniają style. Ale czy 8 długości basenu to zawsze 200 metrów? Niestety nie – jeśli raz trenujesz na 25-metrowym, a raz na olimpijskim, 50-metrowym basenie.

Mierzenie tętna to też sprawa matematyczna. Pływak przykładá palce do szyi, patrzy na zegar, liczy uderzenia przez 10 sekund, a potem mnoży wynik razy sześć – i już wie, ile wysiłku kosztował ten start. Prosta matematyka w praktyce.

A co ze startami w seriach? Kolejni zawodnicy wskakują co 10 lub 15 sekund. Muszą umieć to wyliczyć, obserwując stoper. Treningi zawierają zadania typu: zmień styl po 5 sekundach, dodaj ruch co 3 kopnięcia, policz pociągnięcia do ściany.

To matematyka ruchu – liczy się szybkość i dokładność.

Także technika nie obejdzie się bez kątów i wyobraźni przestrzennej. W stylu klasycznym stopy zbliżają się do 180°, a udo z tułowiem tworzy kąt prosty.

Kraul? Ruch ramion pod kątem 90° przy uchu, głowa równolegle do osi ciała. To fizyka i geometria w czystej formie.

Taniec: rytm liczby

W tańcu towarzyskim matematyka zaczyna się już przy ustawieniu partnerów. Ręka mężczyzny – prostopadle do kręgosłupa partnerki. Jej łokieć – równolegle do jego barków.

Ramiona rozwarne – pod kątem 180° .

Wyobraźmy to sobie: figura jak z wykresu.

Potem przychodzi rytm. Walc to proste 1-2-3, ale jive to już matematyczne wyzwanie: 7-8, 1-2, 3 i 4, 5 i 6, 7-8.

Bez liczenia kroki się rozjeżdżają, a nauka kończy się frustracją – albo kontuzją.

Nauka nowego kroku to algorytm. W rumbie przetrzymanie na „1”, krok na „4”. Najpierw długi, potem dwa szybkie na palcach i znów przetrzymanie. I mamy algorytm na krok podstawowy, do powtarzania w nieskończonej pętli.

W quickstepie – dodanie kroku „szybkiego” w odpowiednim momencie. Bez tego nie nauczysz się skakać. To właśnie od niego zaczyna się cały algorytm tego tańca.

Bez liczenia tancerze szybko się gubią. Zamiast pięknej harmonii – złość i ciągle deptanie po stopach.

Jeździectwo: skoki z kalkulatorem

W stajni matematyka pojawia się zanim jeszcze wsiądziemy na konia. Już wybór hali treningowej to obliczenia – może mieć 22×42 m lub 22×60 m. Przeszkody ustawiamy na podstawie długości kroków konia i tempa jazdy. W kłusie odległość między drągami to 135 cm, w galopie – nawet 300 cm. Brak precyzji? Może to kosztować zdrowie – i konia, i jeźdźcę.

Na zawodach wszystko trzeba przeliczyć na fule, czyli jednostki długości galopu: ile kroków do przeszkody, ile za. To szybka nauka zamiany jednostek.

Wzrost konia, rozmiar kopyt – to liczby potrzebne do dobrania siodła, wodzy, podków. Tak jak ludzie, konie też noszą „ubrania” – nie mogą być ani za małe, ani za duże.

A pozycja jeźdźcy? Kręgosłup prostopadle do grzbietu, kąt między udem a łydką – 45° . To nie przypadek. To biomechanika w najczystszej postaci.

Dieta: matematyka na talerzu

Oprócz treningów, każdy sportowiec musi jeść z głową. Aby obliczyć podstawową przemianę materii (PPM), używamy wzoru dla kobiet:

$$\text{PPM} = 665,09 + (9,56 \times \text{masa ciała w kg}) + (1,85 \times \text{wzrost w cm}) - (4,67 \times \text{wiek})$$

(Dla mężczyzn, wzór zawiera inne współczynniki)

Przykład – 18-letnia kobieta, 65 kg, 170 cm:

- PPM ≈ 1517 kcal
- Dzielne zapotrzebowanie (z aktywnością) ≈ 2427 kcal

A jeśli interesuje nas nie liczba kalorii, a ilość białka w diecie?

Wystarczy umieć pomnożyć masę ciała razy 1,5 (dla osoby aktywnej):

- $65 \text{ kg} \times 1,5 = 97,5 \text{ g}$ białka dziennie.

Królowa w dresie

Matematyka nie siedzi w szkolnym zeszytce.

Ona trenuje. Skacze. Liczy.

Nie krzyczy z tablicy – tylko podpowiada z boku.

Bo każdy zwycięski ruch nie zaczyna się na linii startu,

tylko znacznie wcześniej – od... obliczenia.

Dominika Ściepura

Powyższy artykuł uzyskał Wyróżnienie w konkursie im. Witolda Wilkosza na najlepszą studencką pracę popularyzującą matematykę za 2025 rok

[Matematyka jest (nie) dla humanistów]

Panuje powszechne przekonanie, że matematyka i humanistyka należą do dwóch zupełnie odmiennych obszarów edukacji. Jednym przypisuje się predyspozycje do nauk ścisłych, innym do tych związanych z kulturą i językiem, a zestawienie tych dziedzin często uznaje się za trudne, a nawet niemożliwe do pogodzenia. Jednak czy rzeczywiście możemy uznać, że matematyka jest niedostępna dla humanistów?

W książce *Między matematyką a humanistyką* Michał Szurek wysuwa nieoczywistą tezę, uznając matematykę za dziedzinę ścisłą, lecz jednocześnie bliską humanistyce. Dla wielu czytelników może to brzmieć paradoksalnie, zważywszy na utrwalony podział nauk, w którym matematykę niemal automatycznie przypisuje się do nauk ścisłych. Podkreśla przy tym, jak często słyszy się zdanie „jestem humanistą, nie mam głowy do matematyki” i jak wielu ludzi mylnie utożsamia się z humanistami tylko ze względu na słabsze wyniki w matematyce. Czy bycie humanistą rozgrzesza z braku wiedzy

matematycznej? Przecież humanista to osoba czytana, światła i wszechstronnie wykształcona, posiadająca szeroką wiedzę z wielu dziedzin.

Michał Szurek zauważa, że matematyka jest podobna do literatury. Zarówno jedna, jak i druga powstaje w głowie twórcy, a jednocześnie porządkuje i upiększa świat. Pokazuje analogie między tak różnymi z pozoru sposobami opisu rzeczywistości, jak opis literacki czy matematyczny. Zauważa tym samym, jak często matematycy używają figury retorycznej – synekdochy, czyli zastąpienia nazwy całości nazwą jej części. Przykładowo, w geometrii mówimy, że trójkąt to część płaszczyzny ograniczona trzema odcinkami, przecinającymi się w trzech punktach. Zatem określenie „trójkąt ABC” to klasyczna synekdocha, która funkcjonuje jako pars pro toto, czyli część zamiast całości. Zastosowanie tej figury wymaga jednak uprzedniego dowodu poprawności: trzy punkty wyznaczają płaszczyznę, a znajomość własności wysokości umożliwia konstrukcję trójkąta. Najważniejszą cechą według autora zbliżającą matematykę do literatury jest to, iż matematycy też piszą swoje własne książki.

Stanisław Krajewski w książce *Czy matematyka jest nauką humanistyczną?* Przedstawia tradycyjną wizję, że matematyka jest wyjątkowa i różni się od innych nauk. Ma cechy takie jak ścisłość, abstrakcyjność, pewność wyników, ich ogólność i możliwość budowania na nich nowych twierdzeń. Od czasów Euklidesa obowiązuje w niej metoda aksjomatyczna, a największą satysfakcję daje dowodzenie twierdzeń. Nie przez przekonywanie, ale przez logiczne wnioskowanie. Matematycy często czują, że ich dziedzina jest całkowicie wolna. W przeciwieństwie do fizyki czy inżynierii, które muszą brać pod uwagę rzeczywisty świat i eksperymenty. W matematyce, jeśli zachowamy ścisłość i nie popełnimy sprzeczności, możemy badać wszystko i wymyślać nowe pojęcia.

Tradycyjne wyobrażenie, że wszystko jest ściśle, pewne i ostateczne – nie do końca oddaje nowa wizja matematyki. Już węgierski filozof – Lakatos pokazał, że w matematyce nie wszystko jest stałe. Standardy zmieniają się z czasem, a nie każdy temat czy twierdzenie jest tak samo ważny. Czasem proste przykłady są ważniejsze niż skomplikowane teorie, a wyniki badań trzeba poprawiać, gdy zmieniają się używane pojęcia. Lakatos podkreślał, że prawdziwe dowody powstają najpierw na poziomie wstępnym, jeszcze nieformalnym, więc nigdy nie są całkowicie pewne. Podczas badań pojawiają się kontrprzykłady, które trzeba albo odrzucić, albo zmienić założenia, żeby je uwzględnić. Matematyka rozwija się więc jak dyskusja. Wprowadza się nowe pojęcia, lematy i strategie, bada argumenty za i przeciw. Włoski filozof – Cellucci, kontynuator Lakatosa, zauważa, że matematyka nie polega

jedynie na gromadzeniu twierdzeń i dowodów, lecz na ciągłym rozwiązywaniu problemów. Każde rozwiązanie rodzi nowe pytania i może zmieniać wcześniejsze odpowiedzi.

Matematyka jest nauką humanistyczną bez przypuszczeń, za to z pewnikami. Dowód matematyczny daje poczucie pewności. Zatem matematyk nie tylko mówi o swoich argumentach, ale je liczy. Nie wystarczy kogoś przekonać trzeba wszystko jasno i logicznie udowodnić.

Matematyka i humanistyka wzajemnie się uzupełniają – jedna rozwija analizę i abstrakcyjne myślenie, druga daje narzędzia do refleksji i logicznego wnioskowania. Razem dają możliwości do konstruowania precyzyjnych argumentów oraz krytycznego oceniania każdego założenia. W matematyce analizuje się dowody, tak w humanistyce interpretujemy teksty, a umiejętność łączenia obu podejść pozwala w pełni zrozumieć i zbadać złożone problemy.

Zofia Klabisz

Literatura

- [1] KRAJEWSKI S.: Czy matematyka jest nauką humanistyczną?, Wydawnictwo WSE w Krakowie, WSiIZ w Rzeszowie i WSZiA w Zamościu, Kraków, 2011.
- [2] STEWART I.: Po co nam matematyka, Prószyński Media Sp. z o.o., Warszawa, 2022.
- [3] SZUREK M.: Między matematyką a humanistyką, Wydanie I, Krzysztof Pazdro, Warszawa, 2023.

[Matematyka jest przydatna]

Matematyka towarzyszy nam od najmłodszych lat, kojarząc się głównie z obowiązkiem szkolnym i zestawem skomplikowanych reguł, jednak rzadko zdajemy sobie sprawę z ogromu jej realnych dokonań w kształtowaniu współczesnego świata. Choć w szkole uczymy się jej jako zbioru abstrakcyjnych wzorów, w rzeczywistości jest ona niezbędnym narzędziem wykorzystywanym na całym świecie w niemal każdej dziedzinie - od nauk przyrodniczych i inżynierii, przez medycynę i nauki społeczne, aż po muzykę. Jej potęga tkwi w unikalnej umiejętności wyrażania w abstrakcyjnym języku matematycznym problemów nieuporządkowanej rzeczywistości, co pozwala nadawać strukturę zjawiskom, które wcześniej uznawano za czysto opisowe.

Matematyzacja nauk o życiu

Jednym z najbardziej fascynujących obszarów, w których matematyka udowadnia swoją przydatność, jest współczesna medycyna i nauki o życiu. Choć biologia była tradycyjnie uznawana za dziedzinę opisową, obecnie przechodzi proces intensywnej „matematyzacji”, polegający na wyrażaniu problemów „nieuporządkowanej rzeczywistości” w precyzyjnym języku wzorów. Dzięki temu możliwe stało się tworzenie zaawansowanych modeli, takich jak projekt „Fizjom”, którego celem jest zintegrowany opis procesów fizjologicznych - od poziomu genów po cały organizm. Przełomowym osiągnięciem w tej dziedzinie jest budowa „wirtualnego serca”, które potrafi dokładnie odwzorować aktywność komórek mięśnia sercowego. Takie modele matematyczne mają ogromne znaczenie praktyczne: pozwalają koncernom farmaceutycznym przewidywać skutki uboczne nowych leków bez „błądzenia na oślep” i unikać kosztownych błędów. Przykładem skuteczności tej metody była sytuacja firmy Roche, gdzie „dowód matematyczny” przekonał amerykańską FDA do dopuszczenia leku nasercowego, wykazując, że nie powoduje on groźnej arytmii.

Logika jako fundament cyfrowego świata

Równie kluczową rolę matematyka odgrywa w rozwoju technologii i sztucznej inteligencji (AI). To właśnie logika matematyczna, obok nowych teorii obliczeń, stała się główną siłą napędową systemów, które dziś uznajemy za inteligentne. Fundamenty pod te rozwiązania kładli tacy myśliciele jak Gottfried Leibniz, twórca pierwszego systemu logiki formalnej, czy George Boole, którego algebra stała się podstawą operacji wykonywanych przez maszyny. Współcześnie techniki te spotykamy na każdym kroku - od logiki rozmytej sterującej cyklami prania w pralkach i ostrością obrazu w aparatach, po zaawansowane systemy w nowoczesnych samochodach, które dbają o bezpieczne hamowanie i zapobiegają poślizgom. W inżynierii modele matematyczne pozwalają z kolei na przewidywanie awarii maszyn oraz analizę zużycia energii elektrycznej, co ma kluczowe znaczenie dla gospodarki.

Statystyka i optymalizacja w sporcie

Co ciekawe, matematyka znajduje zastosowanie także w dziedzinach kojarzonych z intuicją i czystą rywalizacją, takich jak sport. Dzięki rachunkowi prawdopodobieństwa możemy zrozumieć zjawiska, które na pierwszy rzut oka wydają się nieoczywiste. Na przykład analiza statystyczna gry Novaka Djokovicia pokazuje, że wygrywanie zaledwie 54% pojedynczych punktów przekłada się, dzięki strukturze gemów i setów, na aż 84

Zakończenie

Podsumowując, matematyka jest znacznie więcej niż tylko zbiorem teoretycznych reguł; to uniwersalny język, który pozwala nadać strukturę „nieuporządkowanej rzeczywistości” otaczającego nas świata. Jak wykazano, jej użyteczność wykracza daleko poza mury klas szkolnych, stanowiąc fundament dla najbardziej innowacyjnych dziedzin współczesności. W medycynie i naukach o życiu matematyczne modelowanie, od „wirtualnego serca” po zaawansowane symulacje chorób, pozwala na ratowanie życia i unikanie kosztownych błędów w badaniach klinicznych. Z kolei w obszarze sztucznej inteligencji to właśnie logika matematyczna i teorie obliczeń napędzają rozwój systemów, które rewolucjonizują naszą codzienność - od inteligentnych urządzeń domowych po autonomiczne samochody.

Nawet w obszarach, które wydają się czysto intuicyjne, jak sport, matematyka oferuje narzędzia do obiektywnej analizy formy zawodników oraz optymalizacji zasad gry, co czyni rywalizację bardziej sprawiedliwą i wymagającą. Dzięki modelowaniu matematycznemu zyskujemy zdolność do przewidywania zjawisk długoterminowych, promowania postępu naukowego oraz uzyskiwania odpowiedzi na kluczowe pytania dotyczące świata fizycznego. Choć dla wielu użytkowników nowoczesnych technologii pozostaje ona niewidoczna, matematyka jest cichym silnikiem postępu, łączącym wiedzę inżynierów, lekarzy i informatyków w celu zrozumienia i kształtowania coraz bardziej złożonej przyszłości. Wszystkie te dowody prowadzą do jednoznacznego wniosku: matematyka jest nie tylko przydatna, ale wręcz niezbędna do funkcjonowania i dalszego rozwoju nowoczesnej cywilizacji.

Wiktoria Cieplik

[Święto pi w obrazkach]



[Matematyka jest ... jak dobry Rock'n'Roll]

Z samego tytułu nietrudno wysnuć konkretne wnioski. Niekoniecznie opiera się on na banalnych stwierdzeniach w stylu: lubię dobrego rocka, ani na prostej tezie: skoro królowa nauk jest zestawiona w porównaniu z czymś „dobrym”, to sama również wykazuje takie cechy. Powyższe domysły wpisują się w konkretny zbiór wad i zalet, ale nie oddają w pełni jego semantyki. Dobry rock nie polega na krzyknięciu w mikrofon i losowym uderzeniu strun od E do E. Nie jest prawdą, że matematyka to bezmyślne gapienie się w kartkę, skutkujące prawie poprawnym rozpisanem zadania na egzaminie maturalnym. Obie dziedziny wymagają pewnej spójności konkretnych elementów i ich odpowiedniego dopasowania. Matematyka codziennie atakuje nas na $n+1$ sposobów, a my nie potrafimy stworzyć pięknej melodii na losowo rozrzuconych po pięciolinii nutach.

Struna pierwsza: Spotkanie z matematyką zaczyna się bardzo wcześnie i brutalnie. Marcinku, założmy, że Marcin zawiera się w przedziale wiekowym $[2;4]$, kupiłam dwa jabłka, a tata zjadł jedno. Ile jabłek zostało? Po wykonaniu niewyobrażalnych fikołków matematycznych Marcin odpowiada: „jedno” - Brawo Marcinku. Właśnie rozwiązaliśmy jedną z pierwszych zagadek matematycznych. Pierwsze dźwięki wkradły się przez uszy, gdy tato umieścił płytę w odtwarzaczu. Brzdęk, trach, bum, szum - to nowe, to interesujące. Chyba sam spróbuję.

Struna druga: Koślawiąc brzdęk za brzdękiem, uczymy się szukać rozwiązań. Weźmy 10 cukierków przyniesionych przez Krzysia na urodziny - w przedszkolu. Założmy zbiór dzieci składający się z 10 elementów. Poszukuję odpowiedzi: ile cukierków dostanę? I, co ważniejsze, lepsza będzie Krówka czy Michałek. Pomińmy kwestię gustów. W natłoku myśli finalnie doszedłem do wniosku, że każdy otrzyma jednego cukierka - to całkiem fajnie. Rok za rokiem, wers za wersem - coraz więcej rozumiem i dostrzegam.

Struna trzecia: Etap szkoły podstawowej. W zasadzie można go porównać do nauki podstawowych akordów. Samym tym nie zbuduje się pełnej melodii, ale jesteśmy na dobrej drodze. W tym momencie nauczyciele próbują nam wmówić, że w matematyce wykorzystuje się litery. Z czasem akord po akordzie, zaczynamy zauważać w tym jakiś sens. Całe to zamieszanie z x-ami i y-ami powoli układa się w coś spójnego. Zaczynamy dostrzegać pewne zależności: bas nadaje brzmienie gitarze, x-kсы w konkretnym punkcie przyjmują określony y. Coś zaczyna współgrać, zaczynam rozumieć sens tej melodii.

Struna czwarta: W okresie technikum/liceum okazuje się, że wszystkie uporządkowane dotychczas nuty zrywają się z łańcuchów pięciolinii. Dla zdecydowanej większości zderzenie z matematyką na tym poziomie jest przytłaczające. Zwłaszcza kiedy okazuje się, że znajdujesz się w klasie o profilu mat-fiz czy innym mat-inf. Przyjemne równania z jedną niewiadomą zaczynają przybierać postać agresywnych potworów wydobywających się z kolumn. Niemniej, można je przezwyciężyć. Zaadaptowanie się do atakujących nas fal dźwiękowych nie jest niemożliwe. Wczucie się w ten rytm i dogłębna analiza stają się lepszym narzędziem poznawczym niż bierna obserwacja i machanie głową, aby sprawiać pozory, że cokolwiek się rozumie. Dlaczego ta piosenka opiera się na tych akordach? Dlaczego 0 jest granicą tej funkcji?

Struna piąta: To etap przejściowy - jest to głównie przejście przez liczne załamania nerwowe. Pytam siebie - czy na pewno dam radę się przystosować? Im bardziej zagłębiam się w matematykę, tym trudniej skompletować idealny riff. W matematyce wcale nie chodzi o bycie idealnym. Błędy chodzą po ludziach - to kolokwialne stwierdzenie trafia w sedno. „Nie raz, nie dwa” zdarzyło mi się skończyć liczby. (Tak, napisałem domknięty nawias przy +?, ale nie jestem z tego dumny) Zagranie nieczysto jednego akordu nie jest powodem do natychmiastowego zakończenia koncertu - gramy dalej, liczymy dalej. Samozaparcie, spokój, analityczność, umiejętność improwizacji - to są cechy, które powinny piętnować przykre doświadczenia z np. nie w pełni poprawnie wyliczona pochodna funkcji f albo udzieleniem złej odpowiedzi na najbanalniejsze pytanie matematyczne - zdarza się.

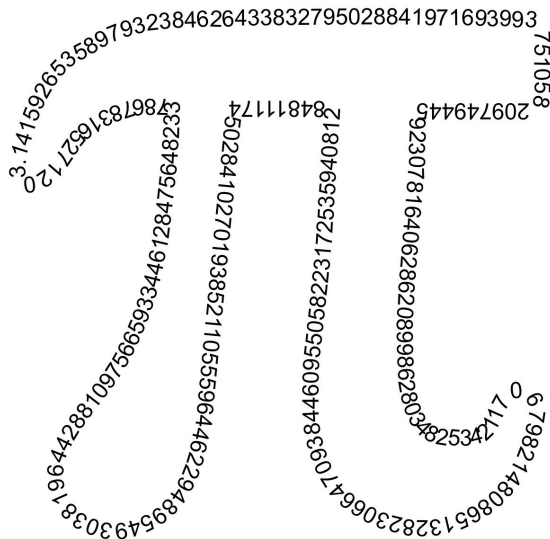
Struna szósta: Wielki świat stoi przed nami z otwartymi ramionami, a wszystkie te lekcje odbijają się w głowie echem. Nie ma znaczenia, że na próbie zagrałem nieczysto - po to są próby. Na egzaminie źle podzieliłem dwie liczby - głupi błąd wcale niewynikający z niewiedzy. W 99% przypadków, wstając rano, nie tworzę z głowy nowego kawałka pokroju „Dziwny jest ten świat” - gdyby tak było, „Nicońskie” plakaty zalewałyby centra średnio-dużych miast. Niemniej nie oznacza to, że nie jestem w stanie sięgnąć po jakąś jego część. Czerpiąc kawałek po kawałku - pod warunkiem, że zrozumiemy zawartą w nich koncepcję - jesteśmy w stanie stworzyć jakąś melodię - coś na wzór oryginału. Istotnie, dziwny jest ten świat, a szybkość przemijania wiosen wcale nie ułatwia zadania. Ja na dokładkę zamówiłem porcję studiów I stopnia na kierunku matematycznym.

Wiele kawałków chodzi mi po głowie, niektóre potrafię zagrać. Podobnie jest z matematyką - otacza nas z każdej strony. Wszystkie te próby, począwszy od rozsypanych nutek, aż po spójną wyrazistą melodię, zostają

naszym narzędziem pozwalającym stworzyć jedną, spójną całość. Matematyka z czasem staje się naszym “Stairway to Heaven”. Melodia wielokrotnie wkradła się do mózgu przez uszy. Ponadto, codziennie zapewniamy sobie jej kolejne dozy. Kluczem do spójności są pokłady wytrwałości. Doszukując się sensu, w kolejnych rzucanych mi pod nogi zadaniach, dochodzę do wniosku, że matematyka może być przyjemna. Matematyka i rock to nie chaos, ale porządek ukryty w emocjach. Wczuwając się w flow, potrafię przeanalizować fragmenty i wypunktować: dlaczego perkusista uderza w taki sposób, a basista decyduje się na spacer po gryfie, dlaczego gitarzysta gra ten fragment wytłumiając struny? Dlaczego, mimo trudności, nie wyrzucam zeszytu w pięciolinie w kąt?

Post scriptum: Niejednorodność objętości poszczególnych „strun” jest celowym zabiegiem. Ich narastająca gęstość odzwierciedla rozwój człowieka na przestrzeni czasu – wczesne etapy są prostsze i skondensowane, kolejne coraz bardziej chaotyczne, refleksyjne i emocjonalnie złożone.

Tomasz Nicpoń



[Wszystko o Święcie Liczby Pi
znajdziesz na stronie:]



[Czekamy na opinie o Święcie Pi.
Wypełnij ankietę!]

