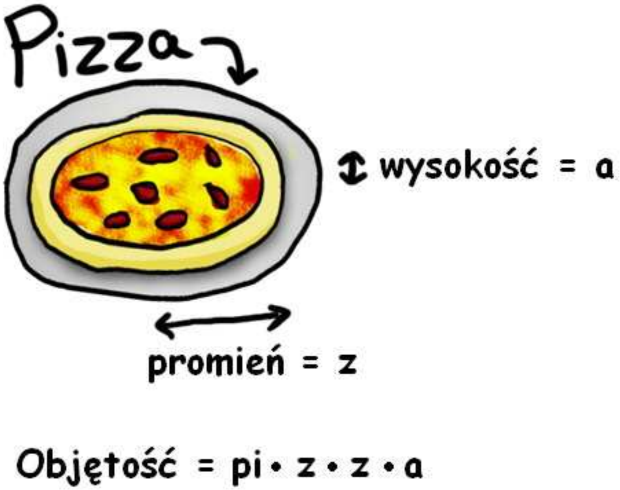
[MACI$_\text{E}$RZATOR35]

Gazetka redagowana przez Koło Naukowe Matematyków Uniwersytetu Śląskiego



Witamy w lutowym numerze [MACI$_\text{E}$RZATORa]!

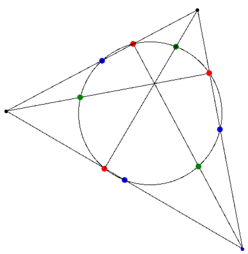
Dopiero co skończyła się zimowa sesja egzaminacyjna, a już wielkimi krokami zbliża się V Święto Pi (stąd też pizzowa okładka). Zachęcamy do zapoznania się z krótkim opisem tego wydarzenia, a także biografią Karla Feuerbacha, ciekawymi faktami o pewnej granicy i pewnych tabliczkach, recenzją książki o Alfredzie Tarskim oraz do zmierzenia się z kolejną częścią Ligi Matematycznej. Miłej lektury życzy

redakcja

[Пografie – Karl Wilhelm Feuerbach]

1800-1834

Jednym z najpiękniejszych twierdzeń geometrii trójkąta jest twierdzenie Feuerbacha. Dotyczy ono pięciu okręgów w trójkącie – okręgu wpisanego, trzech okręgów dopisanych (tj. stycznych do jednego boku i przedłużeń dwóch pozostałych) oraz tzw. okręgu dziewięciu punktów, to znaczy okręgu, na którym leżą środki wszystkich boków trójkąta, spodek każdej wysokości oraz środki odcinków łączących każdy z wierzchołków z ortocentrum (czyli punktem przecięcia się wysokości) tegoż trójkąta. Sam fakt, że te dziewięć punktów leży na jednym okręgu nie jest wcale oczywisty (przynajmniej nie dla mnie, ale Rosomaki nigdy nie miały przesadnych zdolności geometrycznych – przyp. red.), a twierdzenie Feuerbacha mówi nam, że okrąg dziewięciu punktów jest styczny do każdego z czterech okręgów wymienionych wcześniej. Punkt styczności tego okręgu z okręgiem wpisanym jest czasem zresztą nazywany punktem Feuerbacha, a o różnych interesujących własnościach okręgu dziewięciu punktów można by niejeden taki artykuł napisać. Powstaje jednak zupełnie naturalne pytanie – kimże był ten tajemniczy Feuerbach, który wyskoczył jakoby Filip z konopi, piękne twierdzenie zapodał, po czym zniknął z powierzchni matematyki po wsze czasy?



Okrąg Feuerbacha

O życiu Karla najwięcej można się dowiedzieć z listów, które pisał jego ojciec, Paul do swego własnego ojca. Paul uciekł z domu w wieku lat szesnastu i dopiero gdy osiągnął sukces jako prawnik, po wymianie korespondencji z rodzicielem uzyskał jego przebaczenie i potem wymieniali sporo listów, z których możemy wyłonić jako-taki obraz życia młodego Feuerbacha. Możemy się na przykład dowiedzieć, że w wieku trzydziestu miesięcy był biegającym, wesolutkim grubaskiem niemyślącym o czymkolwiek innym niż jedzenie (co jest oczywiście wielce zaskakujące, bo wybitni matematycy powinni w tym wieku już zamęczać rodziców pytaniami o zbiór pusty[1]).

Wraz ze swym starszym bratem Anzelmem Karl (już nie w wieku 30 miesięcy) uczęszczał do gimnazjum w Monachium. Obaj chłopcy uchodzili za genialnych uczniów (a co to za genialny matematyk, który ma równie wybitne rodzeństwo![2]). Nawiasem mówiąc, talenty prawnicze Paula zostały

[1] Czy to oznacza, że lodówka w domu państwa Feuerbachów często była pusta? Jest to raczej wątpliwe zważywszy na sukces prawniczy, jaki odniósł Feuerbach senior, ale – biografowie pracują!

[2] Panie Bernoulli, bez urazy.

dostrzeżone przez samego króla, który w nagrodę zapewnił młodym Feuerbachom edukację na uniwersytecie za darmo. Karl dostał się więc na Uniwersytet w Erlangen, a jego ojciec pisał z dumą o jego niezwykłych umiejętnościach w matematyce i fizyce. Później młody matematyk przeniósł się na Uniwersytet we Freiburgu, by móc uczyć się pod kierunkiem Karla Heriberta Ignatiusa Buzengeigera. Pomimo faktu, że Karl nie był rodowitym Bawarczykiem, we Freiburgu powodziło mu się bardzo dobrze i w wieku dwudziestu dwóch lat otrzymał swój doktorat.

Karl Feuerbach

I tak żył sobie długo, szczęśliwie i rozkosznie nudno? Jasne, bo właśnie takich matematyków wybieramy do Π−ografii. Drobnym szczegółikiem, o którym jeszcze nie pisaliśmy, było zaangażowanie polityczne Karla. Jakoś tak dziwnym trafem w jego czasach każdy student był trochę buntownikiem (to zresztą zostało w naszym społeczeństwie do dziś) i zainteresowanie polityką było zdecydowanie bardziej popularne niż dzisiaj. Pewnego dnia wszedł do Gimnazjum w Erlangen, gdzie pracował jako nauczyciel, i został aresztowany. Uwięzionych zostało dwudziestu młodych ludzi – członków tej samej politycznej organizacji studenckiej. Wszyscy zostali umieszczeni w więzieniu New Tower w Monachium, gdzie, jakimś cudem, Karl ubzdurał sobie, że tylko jego śmierć uwolni jego 19 towarzyszy. Pewnego wieczora podciął sobie żyły na stopach i znaleziono go nieprzytomnego. Został umieszczony w szpitalu, gdzie popełnił drugą próbę samobójczą, skacząc przez okno. Wylądował w głębokim śniegu, co uratowało mu życie, jednak okaleczyło go na zawsze, przez co wyglądał jak „chodzący znak zapytania”. Wówczas Karla wypuszczono i oddano pod opiekę (dzisiaj rzeklibyśmy „kuratorską”) i oczekiwał on swojego procesu na wolności. Zgodnie z prawami Murphy'ego, proces uznał całą dwudziestkę za niewinnych, więc wyczyny Karla okazały się kompletnie niepotrzebne[3].

Karl był w bardzo złym stanie psychicznym i pragnął jedynie żyć ze swoją rodziną i kontynuować badania. Król, chcąc pomóc jakoś wszystkim dziewiętnastu młodzieńcom, którzy zostali tak nieuczciwie uwięzieni, załatwił mu pracę w gimazjum w Hof. Stan Karla szybko się jednak pogorszył i jego bracia zabrali go do Erlangen. Karl zaczął tam wracać do zdrowia i w roku 1828 wydawało się, że czuje się już na tyle dobrze, by wrócić do pracy nauczycielskiej.

[3]Jeden z uwięzionych zmarł w więzieniu, więc tak naprawdę tylko dziewiętnastu usłyszało o swej niewinności.

Tak niestety nie było, o czym może świadczyć fakt, że jednego dnia przyszedł na zajęcia z wyciągniętym mieczem i zagroził, że utnie głowę każdemu, kto nie będzie w stanie rozwiązać równań, które zaraz zapisze na tablicy. Wówczas to został ze szkoły wyrzucony (o dziwo) i spędził resztę życia jako wyrzutek społeczeństwa, a do tego image'u przyczyniły się również paznokcie, włosy i broda, którym pozwolił rosnąć bez ograniczeń, i fakt, że już do końca życia miał patrzeć na gości bez żadnych emocji i przemawiać niskim, cichym głosem bez śladu ekspresji.

Taka była historia życia Feuerbacha, który sformułował owo twierdzenie o styczności okręgu dziewięciu punktów do czterech pozostałych. I jakkolwiek sam okrąg dziewięciu punktów był już studiowany przez innych matematyków, tę interesującą własność znalazł dopiero Karl. Wspomnijmy tedy jego smutne życie, gdy rozwiązując jakieś zadanie z geometrii trójkąta wykorzystamy takie lub podobne stwierdzenie.

Niewinny Rosomak

[Tabliczki Cayleya]

Jednym z najpopularniejszych sposobów na opisanie grupy skończonej jest tabliczka Cayleya, czyli tabelki postaci takiej jak na przykład ta poniżej.

$\star$	1	α	β
1	1	α	β
α	α	β	1
β	β	1	α

Tak określona grupa jest oczywiście z dokładnością do izomorfizmu grupą $\mathbb{Z}_3$. Zapomnijmy o tym na chwilę i pomyślmy o jakiejś grupie o trzech różnych elementach $1, \alpha, \beta$. Definiując ją za pomocą tabelki, możemy od razu uzupełnić pierwsze wiersz i kolumnę.

$\star$	1	α	β
1	1	α	β
α	α		
β	β		

Jeżeli w miejsce α^2 wpiszemy β, to dostaniemy dokładnie naszą pierwszą tabliczkę.

W ramach eksperymentu wpiszmy więc 1 i zobaczmy co się stanie:

$\star$	1	α	β
1	1	α	β
α	α	1	
β	β		

Teraz w miejsce $\alpha\beta$ musimy wpisać β, a to jest już sprzeczność. Jest to banalny dowód znanego faktu, że istnieje dokładnie jedna grupa rzędu 3.

Tabliczki Cayleya przydają się przy szukaniu grup skończonych mających pewne własności. Dla przykładu, zacznijmy od tabelki:

$\star$	1	α	β	γ
1	1			
α		1		
β			1	
γ				1

Uzupełniając tę tabliczkę, otrzymujemy:

$\star$	1	α	β	γ
1	1	α	β	γ
α	α	1	γ	β
β	β	γ	1	α
γ	γ	β	α	1

Jest to dobrze znana grupa czwórkowa Kleina, czyli suma prosta $\mathbb{Z}_2 \oplus \mathbb{Z}_2$. Zmieńmy nasze początkowe założenia:

$\star$	1	α	β	γ
1	1			
α				1
β			1	
γ		1		

Rozwiązując tę tabelkę, otrzymujemy:

$\star$	1	α	β	γ
1	1	α	β	γ
α	α	β	γ	1
β	β	γ	1	α
γ	γ	1	α	β

W tym przypadku otrzymaliśmy grupę $\mathbb{Z}_4$. Nasuwa się teraz oczywiste w takich sytuacjach pytanie – kiedy możemy rozwiązać daną tabelkę i kiedy rozwiązanie jest jednoznaczne. Okazuje się, że przy wpisaniu dokładnie n jedynek w różne wiersze i kolumny, jeżeli rozwiązanie istnieje, to jest jednyne.

Przykładem na to, że rozwiązanie tabliczki takiej postaci nie musi istnieć może być chociażby:

$\star$	α	β	γ	δ	ϵ	ζ
α	1					
β		1				
γ			1			
δ				1		
ϵ					1	
ζ						1

Oczywiście, każdą grupę danego rzędu można otrzymać wychodząc od pewnego „szkieletu jedynkowego”. Jest również jasne, że dana grupa może mieć więcej niż jedno takie przedstawienie.

Ogólnie, metoda rozwiązywania takich „sudoku” jest jasna — posiłkujemy się elementarnymi własnościami grupy, a niekiedy stosujemy rozumowanie nie wprost. Czasem otrzymujemy łatwą do zauważenia sprzeczność, czasem nie mamy takiego szczęścia — dzieje się tak wtedy kiedy wiersze i kolumny są wypełnione w sposób różnowartościowy, ale mimo to nie zachodzi łączność. (Prosty przykład takiej sytuacji można łatwo wymyśleć.) Możemy wtedy po prostu przeliczać odpowiednie działania lub posiłkować się testem łączności Lighta. Jest to algorytm pozwalający sprawdzić, czy działanie (niekoniecznie z elementem neutralnym) określone tabelką jest łączne. Jego implementacja jest zawarta m.in. w programie *Mathematica*.

Mikołaj

[Liga Matematyczna - część 4.]

Odcinek algebraiczny

Witamy w pierwszej w tym semestrze odsłonie Ligi Matematycznej! Tematem przewodnim tego odcinka jest algebra. Z racji tego, że nasz konkurs cieszy się większym zainteresowaniem wśród licealistów niż wśród studentów, zadania będą raczej elementarne.

1. (a) W zbiorze $\mathbb{N}$ określić działanie $\heartsuit$, tak aby $(\mathbb{N}, \heartsuit)$ była grupą[4].
   (b) Czy istnieje zbiór A który nie jest grupą z żadnym działaniem określonym w A?
2. Niech S będzie zbiorem n-elementowym. Ile istnieje — z dokładnością do izomorfizmu —takich struktur algebraicznych $(S, \square, \blacksquare, \triangle)$, że $\square$ jest działaniem przemiennym, a $\blacksquare$ ma element neutralny?
3. Rozwiązać tabliczkę Cayleya[5]:

$\star$	1	α	β	γ	δ	ϵ	ζ	η
1	1							
α		1						
β				1				
γ			1					
δ						1		
ϵ					1			
ζ								1
η							1	

4. Pokazać, że grupa nieabelowa musi mieć co najmniej 6 elementów.
5. W wielu podręcznikach można znaleźć następującą „definicję” grupy: Grupą nazywamy strukturę algebraiczną $(G, \star)$, gdzie G jest zbiorem, a $\star$ działaniem wewnętrznym w G spełniającym warunki:

   $\forall a, b, c \in G(a \star (b \star c) = (a \star b) \star c)$

   $\exists e \in G \forall a \in G(a \star e = e \star a = a)$

   $\forall a \in G \exists a' \in G(a \star a' = a' \star a = e)$.

   Wyjaśnić, dlaczego — z formalnego punktu widzenia — taka definicja nie jest poprawna.

Na rozwiązania czekamy do 20 marca. Powodzenia! Mikołaj

[4] *Because* $\mathbb{N}$ *needs some love.*

[5] W przypadku tego zadania wystarczy przedstawić wypełnioną tabelkę.

[O pewnej granicy, rozwinięciu binarnym i logarytmie naturalnym]

Rozważmy następujący problem. Niech $S(k)$ oznacza sumę odwrotności wszystkich liczb naturalnych, które zapisane binarnie mają k jedynek. Ile wynosi granica $\lim_{k\to\infty} S(k)$?

Zauważmy, że oczywiście $S(1) = 2$. Jednak dla $k = 2$ jest już jakby trochę gorzej.

Wprowadźmy pewnie oznaczenia, niech $b(a)$ oznacza liczbę jedynek w występujących w reprezentacji binarnej liczby naturalnej a, $S^n(k)$ oznacza sumę odwrotności wszystkich takich liczb naturalnych nieparzystych n, że $b(n) = k$ i analogicznie niech $S^p(k)$ będzie sumą takich wszystkich odwrotności liczb parzystych p, że $b(p) = k$. Oczywiście $S(k) = S^n(k)+S^p(k)$.

Pokażemy, że $S^n(k) = S^p(k)$.

Zauważmy, że jeśli n jest liczbą nieparzystą o k jedynkach w rozwinięciu binarnym, to liczby postaci $2^w n$ $(w = 1, 2, \ldots)$ są liczbami parzystymi o k jedynkach w rozwinięciu.

Teraz policzmy:

$$S^p(k) = \sum_{p\in 2\mathbb{N}, b(p)=k} \frac{1}{p} = \sum_{n\in 2\mathbb{N}+1, b(n)=k} \frac{1}{n} \underbrace{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots\right)}_{=1} = S^n(k).$$

Teraz znowu zauważmy prostą rzecz: liczba naturalna a jest parzysta i taka, że $b(a) = k$ wtedy i tylko wtedy, gdy $a+1$ jest taką liczbą nieparzystą, że $b(a) = k + 1$.
Stąd dostajemy, że:

$$S^n(k) - S^n(k+1) = S^p(k) - S^n(k+1) = \sum_{p\in 2\mathbb{N}, b(p)=k} \frac{1}{p} - \frac{1}{p+1}.$$

Zmieniając kolejność sumowania, otrzymujemy:

$$\sum_{k=1}^{\infty} S^n(k) - S^n(k+1) = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{7}\right) + \ldots$$

Ile wynosi suma po prawej stronie? Przypomnijmy sobie, że

$$\ln(1+x) = \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{x^k}{k},$$

więc

$$\ln 2 = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$$

i stąd:

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{7}\right) + \dots = 1 - \ln 2.$$

Oczywiście

$$\sum_{k=1}^{\infty} S^n(k) - S^n(k+1) = S^n(1) - S^n(2) + S^n(2) - S^n(3) + \dots = S^n(1) - \lim_{k\to\infty} S^n(k).$$

$S^n(1) = 1$ (bo tylko 1 jest liczbą nieparzystą o jednej jedynce w rozwinięciu binarnym).

Stąd wreszcie dostajemy, że

$$\lim_{k\to\infty} S^n(k) = \ln 2,$$

więc

$$\lim_{k\to\infty} S(k) = 2\ln 2.$$

Taka ciekawostka.

vil

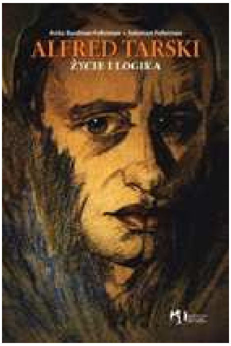
[Strona KNM w angielskiej wersji językowej]

Bardzo miło jest nam poinformować, że od lutego 2011 strona internetowa Koła Naukowego Matematyków – *www.knm.katowice.pl* – dostępna jest również w anglojęzycznej wersji. Ogromną pracę przetłumaczenia wszystkich (a była ich czterocyfrowa liczba...) zamieszczanych przez lata na stronie komunikatów, sprawozdań, informacji wziął na siebie przewodniczący KNM, Mateusz Jurczyński. Dzięki jego wielkiemu zaangażowaniu KNM UŚ może się pochwalić prawdziwą anglojęzyczną wersją strony – nie stworzoną podstroną z podstawowymi informacjami. Jest to na Uniwersytecie Śląskim (i nie tylko) ewenement. Na stronie *www.en.knm.katowice.pl* gościli już m.in. węgierscy uczestnicy 7th Students' Conference on Analysis.

Mateuszowi za jego ogromny wkład pracy bardzo, bardzo dziękujemy!

[Koniec ze stereotypami]

czyli recenzja książki „Alfred Tarski. Życie i logika" Anity Burdman Feferman, Solomona Fefermana



Okładka recenzowanej książki

Książka *Alfred Tarski. Życie i logika* trafiła w nasze ręce. Dlaczego właściwie ją wybraliśmy? Cóż, nietrudno się domyślić, jakie wypowiedzi moglibyśmy usłyszeć od niezwiązanych z matematyką osób. Może zainteresowała nas ilustracja portretu Witkacego na okładce. Może ktoś nam ją polecił. Widzieliśmy, jak ktoś czyta taką w autobusie lub zwyczajnie wzięliśmy ją z biblioteki przypadkowo. Patrzymy na tytuł. Alfred Tarski? Nie, nigdy o nim nie słyszałam. Tak, nazwisko kojarzę, kiedyś obiło mi się o uszy, ale właściwie nic o nim więcej nie wiem. Dla matematyka jednak Alfred Tarski, urodzony 14 stycznia 1901 w Warszawie w rodzinie żydowskiej jako Alfred Teitelbaum nie jest postacią anonimową, a światowej sławy logikiem i filozofem.

Dlaczego książka jest tak interesująca? Powodów jest wiele. Alfred Tarski na pewno był postacią niezwykłą i interesującą samą w sobie, miał charyzmę, a jego życie prywatne było tak barwne, że na jego podstawie z pewnością można by stworzyć film. Do historii przeszły jego żywiołowe, pasjonujące wykłady, całonocne sesje, spotkania, konferencje. Czytając książkę niemal słyszymy, jak uczony stawia kroki po sali wykładowej, energicznie gestykuluje, tłumacząc słuchaczom dane zagadnienie, opowiada o nierozwiązanych dotąd problemach, zadaje pytania, wytyczna nowe gałęzie logiki. W przerwach między opisami nieprzespanych nocy Tarskiego poznajemy prywatne życie uczonego, bardzo dalekie od idealnego. Dowiadujemy się o większych lub mniejszych skandalach, licznych romansach, kłótniach, problemach. Uczony był bowiem bardzo towarzyski – w latach 20 XX w. obracał się wśród bohemy, do której należał m. in. Witkacy. Solomon Feferman w znakomity sposób opisuje rozkwit życia intelektualnego i rozwój logiki w Polsce po odzyskaniu niepodległości, co pozwala nam poczuć atmosferę panującą w kręgach naukowych w tamtym okresie. Alfred Tarski na pewno miał w tymże rozkwicie swój udział, także poza granicami kraju: po wyjeździe do Stanów Zjednoczonych często organizował przyjęcia, zapraszał do siebie znajomych, nierzadko – wybitnych naukowców.

Alfred Tarski

Autor, doktorant Tarskiego, znalazł też miejsce na opisanie własnych doświadczeń z logikiem. Poświęcił również dużo czasu na wątek: Tarski i jego doktoranci (te relacje nie zawsze były najlepsze).

Tym, co zwraca chyba największą uwagę czytelnika książki, jest dorobek uczonego. To, co dla matematyka jest znane – a zatem ogromny wkład Alfreda Tarskiego w teorię mnogości, geometrię, topologię, arytmetykę, teorię modeli, czy systemy logiczne, stworzenie przez niego semantyki logicznej, lub powszechnie znane twierdzenie Banacha-Tarskiego o paradoksalnym rozkładzie kuli – dla osoby spotykającej uczonego na kartach książki po raz pierwszy oszałamia zróżnicowaniem i wielością.

Oczywiście sam fakt interesującego życia wybitnej postaci nie wystarczy, żeby napisać dobrą biografię. Autorzy z pewnością mają talent pisarski. W umiejętny sposób przeplatają wątek prywatnego życia uczonego z jego pracą naukową. Nic więc dziwnego, że czytelnik nie traci zainteresowania zawartością książki do samego końca, zwłaszcza że w interludiach dowiadujemy się więcej o zagadnieniach, którymi się Tarski zajmował.

Alfred Tarski

Na koniec zacytuję słowa Jerzego Łosia, który tak wspomniał Alfreda Tarskiego kilka miesięcy po jego śmierci (26 października 1983 roku) na posiedzeniu Polskiego Towarzystwa Matematycznego: *Tak więc faktem jest, że Alfred Tarski nie żyje (...), umarł, może trochę skracając sobie życie papierosami, które odpalał jeden od drugiego, ale przypuszczam, że głównie dlatego, aby potwierdzić zdanie: „Każdy człowiek jest śmiertelny". Ponieważ jest to zdanie prawdziwe w sensie jego teorii prawdy, nie mógł zrobić inaczej.*

Naprawdę warto poznać życie tego niezwykłego logika i filozofa, „człowieka, który zdefiniował prawdę" I myślę, że, sięgając po biografię Anity Burdman Feferman i Solomona Fefermana, dokonujemy najlepszego wyboru.

Ewa Siedlaczek

[V Święto Pi – 14-15 marca 2011]

14 i 15 marca 2011 (w poniedziałek i wtorek) na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii odbędzie się V Święto Pi. Do udziału w nim zachęcamy serdecznie wszystkich zainteresowanych – nie tylko uczniów i studentów!

Obchody rozpoczynają się 14 marca, o godzinie 9.42 (=3×3.14) w sali SA III w Instytucie Fizyki UŚ – odbędzie się tam wykład inauguracyjny oraz koncert – to nie żart! – Śpiewających Szynszyli. W samo południe impreza rozpocznie się już w Instytucie Matematyki.

Od 12 w Auli Kopernika odbywać się będą wykłady, prowadzone przez pracowników naukowych UŚ, doktorantów i studentów – członków KNM. Jednocześnie w ośmiu przygotowanych salach odbywać się będą równolegle różnego typu warsztaty prowadzone przez członków oraz Opiekuna KNM– z szyfrowania, teorii gier, origami i wiele innych. Niektóre z nich trwać będą aż do dwudziestej. Podczas warsztatów ich uczestnicy tradycyjnie będą mogli zdobyć π-niądze – jedyną obowiązującą podczas Święta Pi walutę, którą w Kawiarni Szkockiej można będzie wymienić na herbatę, zimne napoje, ciastka czy drobne gadżety.

We wtorek zarówno wykłady, jak i warsztaty rozpoczynamy o dziewiątej rano. Potrwają one do około 14.30. O 15.30 zapraszamy na rozdanie nagród, które odbędzie się w tym roku w Kinoteatrze Rialto w Katowicach. Całe Święto zakończy się wykładem oraz pokazem filmu również w Rialcie (oczywiście, tak jak wszystkie atrakcje przygotowane dla uczestników Święta Pi, pokaz filmu również jest bezpłatny).

Szczegółowy harmonogram Święta wraz z opisami wydarzeń oraz informacjami o przeprowadzanych konkursach można znaleźć na stronie internetowej www.swietopi.pl.

[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.

luty 2011