

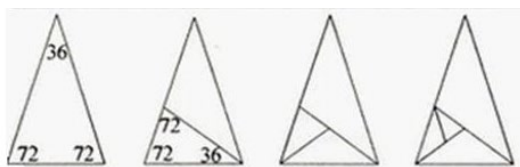
LICZBA SREBRNA, LICZBA PLASTIKOWA – CO JE ŁĄCZY

Co łączy te liczby? Oprócz tego, że są to liczby związane ze złotą liczbą, to tak jak ona są liczbami niewymiernymi. Jedną z ciekawych cech liczby złotej jest to, że jej odwrotność ma takie same cyfry po przecinku jak ona sama: $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,61803398\dots$, $\frac{1}{\varphi} = \frac{2}{1+\sqrt{5}} = \frac{2(1-\sqrt{5})}{4} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0,61803398\dots$, która jest rozwiązaniem równania: $x^2 - x - 1 = 0$. Liczba złota wyraża proporcję złotego podziału odcinka uważaną przez starożytnych Greków za kanon piękna i harmonii, zapisana w postaci ułamka łańcuchowego wyrażona jest za pomocą samych jedynek: $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$, a zapisana w postaci łańcuchowego pierwiastka kwadratowego mamy:

$$\varphi = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}}$$

To miana liczby srebrnej kandydują aż dwie liczby. Pierwsza z nich to rozwiązanie równania: $x^3 - x^2 - 1 = 0$ i wynosi: $\frac{\sqrt[3]{19+3\sqrt{33}} + \sqrt[3]{19-3\sqrt{33}}}{3} \approx 1,839287$. Druga pretendentka do tytułu liczby srebrnej to liczba o wartości: $1 + \sqrt{2} \approx 2,414213$. Liczba ta przedstawiona w postaci ułamka łańcuchowego to: $2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}}$.

Liczba plastikowa jest również rozwiązaniem równania: $x^3 - x - 1 = 0$, a jej wartość wynosi: $\sqrt[3]{\frac{1}{2} + \frac{1}{6}\sqrt{\frac{23}{3}}} + \sqrt[3]{\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\sqrt{\frac{23}{3}}} \approx 1,324718$, a zapisując ją, tak jak



i poprzednie, za pomocą ułamka łańcuchowego otrzymujemy: $1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{3 + \dots}}}$. Nazwę tak opisanej liczbie wymyślił Richard Padovano, który z zawodu był architektem.

Wspomniałszy na początku złotą liczbę (zwaną również boską liczbą), można jeszcze dodać o złotym trójkącie. Złoty trójkąt - to trójkąt równoramienny o kącie między ramionami 36o a przy podstawach po 72o, wtedy stosunek długości ramienia tego trójkąta do długości jego podstawy zamyka się złotą liczbą.

AK



UNCJI = FUNT

Uncja to pozaukładowa jednostka masy (lub też objętości płynów) stosowana m.in. jako jednostka wagi metali szlachetnych. Słowo uncja pochodzi z łaciny, a uncja trojańska (nazwa pochodzi od miasta Troyes we Francji w średniowieczu ważnego ośrodka handlowego) określa wagę $1/12$ libry (podstawowej jednostki masy w Starożytnym Rzymie), natomiast uncja międzynarodowa stanowi $1/16$ części funta międzynarodowego. Uncję trojańską stosuje się w handlu metalami szlachetnymi i nazywa się również uncją jubilerską. Funt jest również pozaukładową jednostką masy wywodzącą się



od rzymskiej libry, miara funta była różna i wynosiła od 0,4 do 0,5 kilograma. Obecnie w państwach anglosaskich jest przyjęty międzynarodowy funt równy 0,453 592 37 kg oraz stosowany jest skrót lb (od słowa libra).

Kompas ma związek z liczbą 16, znajduje się na nim właśnie 16 nazwanych punktów. Urządzenie to występuje także pod nazwą busola.

Jest to przyrząd, którego celem jest wskazywanie północnego kierunku. Innymi słowy jest to urządzenie pomagające w nawigacji poprzez wskazanie czterech stron świata.



Jego budowa jest bardzo prosta, przez co jest to sprzęt dość niezawodny. Składa się on z igły magnetycznej, zamontowanej tak, by mogła się swobodnie obracać oraz z tarczy podzielonej na cztery części oznaczające dany kierunek, czyli: wschód, zachód, północ i południe. Są one oznaczone za pomocą symboli międzynarodowych: N – północ, S – południe, E – wschód, W – zachód.

Szesnaстка to liczba figur w królewskiej grze jaką są szachy. Gry, o której często mówi się "gra stara jak świat", historycy nie są jednak pewni, kiedy dokładnie się narodziły. Korzeni szachów należy doszukiwać między IV a VI wiekiem naszej ery. Gra pod nazwą "czaturang" narodziła się na terenie dzisiejszych Indii. W krótkim czasie zdobyła popularność w krajach Azji Środkowej. W kolejnych stuleciach dotarła do Chin



i na Ruś a także do Korei i Japonii.

Drukowanie czasopism związane jest z liczbą 16, ponieważ zazwyczaj drukuje się właśnie po 16 lub 32 strony, ponieważ arkusze powstają poprzez wielokrotne złożenie jednej dużej kartki, a więc liczba stron powinna być wielokrotnością liczby 4. Natomiast jeżeli zajrzemy na strony internetowe i zaczniemy je tworzyć, to przy projektowaniu kolorów przydadzą nam się kodowania oparte na systemie szesnastkowym.

Szesnaście godzin zakrada się do naszego życia. Badania przeprowadzone przez Uniwersytet Kalifornijski w Berkeley wykazały, że średnio jesteśmy rozbudzeni przez 16 godzin na dobę (np. U lwa okres rozbudzenia to tylko 4 godziny – taki z niego śpioch).

AK

Matematyka jest ciekawa



RAYMOND SMULLYAN –KSIĄŻĘ ŁAMIGŁÓWEK

Raymond Smullyan to znany matematyk i profesor filozofii na Uniwersytecie Indiana, ale przede wszystkim znany jako autor różnorodnych zadań logicznych i znany jako człowiek, który patrzył na świat poprzez tworzenie zagadek i łamigłówek. Wszędzie je widział i układał je na poczekaniu, na każdy temat.

„Geniusz zagadek” urodził w 1919 roku w Nowym Jorku i od młodego wieku kochał nauki ścisłe, ale i był utalentowany muzycznie, co zaowocowało wygraniem prestiżowego konkursu pianistycznego w wieku 12 lat. Raymond Smullyan szukał swojego miejsca bardzo długo, zmieniał ciągle szkoły, potem uczelnie, a powód był jeden: niezadawalający poziom nauczania matematyki. W pewnym momencie nawet przerwał swoją edukację i zaczął pracować m.in. jako magik w klubie nocnym.

Zamiłowanie do matematyki jednak doprowadziło go (w wieku 36 lat) do dokończenia studiów na uniwersytecie w Chicago, a następnie zaczął wykładać na uniwersytecie w New Hampshire.

Zajmował się zagadkami szachowymi, wprowadzając pojęcie „odwrotnej zagadki szachowej”, które polegało na odgadnięciu tego, co było na planszy szachowej wcześniej. „Zagadki szachowe Sherloka Holmesa” to bardzo znany zbiór opisujący najciekawsze szachowe problemy autorstwa naszego zagadkowego bohatera.

Jak mówią różne przekazy dotyczące życia Smullyana, zamiłowanie do tworzenia łamigłówek zaszczepił mu jego brat. Starszy brat obiecał mu, że na prima aprilis tak go nabierze, że popamięta on ten dzień na całe życie. Młody geniusz cały dzień wyteżał swój intelekt i uwagę, czekał w gotowości, był czujny cały dzień, jednak nic się nie stało. Dopiero na koniec dnia dotarło do niego, że właśnie w ten sposób brat go nabrał.

Zagadka „Trzy boginie” została uznana przez „The Harvard Review of Philosophy” – czasopismo filozoficzne, za najtrudniejszą zagadkę świata.

„Trzy boginie nazywane są Prawda, Kłamstwo i Los, ale nie wiesz, która jest która. Oczywiście Prawda zawsze mówi prawdę, Kłamstwo zawsze kłamie, a Los czasem mówi prawdę, a czasem kłamie i zależy to wyłącznie od nieznanych czynników losowych. Musisz za pomocą trzech pytań określić, która z bogiń to Kłamstwo, która to Prawda, a która to Los. Pytasz którą chcesz, ale żadne pytanie nie może być skierowane do więcej niż jednej bogini. Pytania muszą być tak sformułowane, aby

Matematyka jest ciekawa

boginie mogły odpowiedzieć tylko TAK lub NIE. Jakie są te pytania? Jest jeszcze jeden mały problem. Boginie rozumieją Twój język, ale odpowiadają w swoim, w którym słowom TAK i NIE odpowiadają słowa

DA i JA. Niestety, nie wiesz, czy DA to TAK, czy NIE ani co właściwie znaczy JA.”

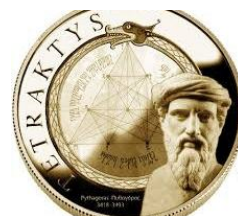
W tej zagadce zakładamy, że boginie są wszechwiedzące, czyli znają prawdę nie tylko o sobie, ale wiedzą, która z nich jest kim. Ostatnie trzy zdania w zagadce „trzy boginie” dopisał John McCarthy i to one zdecydowały o tym, że ta zagadka została ochrzczone mianem „najtrudniejszej zagadki świata”.

AK



TETRAKTYS

Pojęcie Tetraktys jest związane ze szkołą Pitagorejczyków. Pitagoras i jego uczniowie stanowili bardzo zamknięte środowisko. Była to grupa ludzi urzeczonych matematyką, twierdzących, że liczby są początkiem wszystkiego. Ten początek dotyczył zarówno tej materialnej części życia jak i duchowej jego części. Pitagorejczycy byli święcie przekonani, że w liczbach kryje się wielka moc. Ten właśnie związek natury z mocą liczb zawarli w symbolu TETRAKTYS. Symbol ten był dla Pitagorejczyków symbolem boskości, obrazem wiecznego świata oraz tego co było, jest i będzie. Symbol był na tyle ważny w życiu Pitagorasa i jego uczniów, że został wpleciony w słowa przysięgi, którą składali pitagorejczycy: „Przysięgam na tego, który naszym duszom dał Tetraktys, mający w sobie korzenie i źródło wiecznej natury”. Tetraktys składa się z 9 punktów umieszczonych w czterech rzędach, tworząc trójkąt równoboczny: najniżej cztery, wyżej trzy, nad nimi dwa i na samej górze znajduje się jeden punkt.



W 10 dodatku matematycznym pisałam, że liczba 10 była traktowana przez Pitagorejczyków jako liczba doskonała, a liczby 1, 2, 3 i 4 to była tzw. wielka czwórka liczb ($1+2+3+4=10$). Historycy obecnie doszukują się różnorodnych interpretacji Tetraktysu, ja również przedstawię wam kilka interpretacji tego symbolu.

1. Tetraktys to cztery żywioły: ogień, powietrze, ziemia, woda.
2. Tetraktys to symbol harmonii sfer i kosmosu (jeden punkt to początek wszystkiego, coś doskonałego i boskiego; dwa punkty to liczba przypisywana materii; trzy punkty to Triada, a więc harmonia łącząca boskość z materią; cztery punkty to kosmos).
3. Patrząc okiem matematyki można też powiedzieć, że jeden punkt to wymiar zerowy; dwa punkty to jeden wymiar; trzy punkty to dwa wymiary czyli płaszczyzna; cztery punkty to przestrzeń.

Liczby 1, 2, 3 i 4 można znaleźć w sztuce, fizyce lub biologii. W sztuce te liczby można pokazać na podstawie „Ostatniej Wieczery” Leonarda.

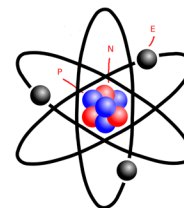


Liczba jeden to liczba oznaczająca najważniejszą osobę na tym obrazie czyli postać Chrystusa. Liczba dwa może oznaczać dwie grupy osób przy stole, dwie ściany, na których są zawieszane po cztery tkaniny. Liczbę 3 można zauważyć w liczbie uczniów w każdej grupie, w liczbie okien i w liczbie ścian. Liczba cztery chyba najbardziej się wyróżnia poprzez liczbę tkanin wiszących na obu ścianach, cztery nogi stołu, sufit jest wyłożony kasetonami w kształcie czworoboków, cztery grupy uczniów po trzech w każdej grupie, romb – czworobok wyznaczony jest przez głowę, ręce i nogi Chrystusa.

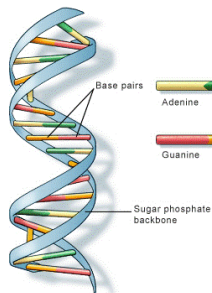
Matematyka jest ciekawa

W fizyce Tetraktys widać w budowie atomu. Jądro atomu to liczba 1; liczba 2 to proton i neutron; 3 to liczba kwarków w każdym neutronie i protonie; liczba 4

to cztery, obecnie nam znane, oddziaływania: grawitacyjne, elektromagnetyczne, oddziaływanie słabe i oddziaływanie silne.



Biologia nie jest gorsza od sztuki czy fizyki i też ma swoje



Tetraktysy. Kwas DNA, który jest zbudowany z nukleotydów, zawiera 3 składniki (zasada azotowa, cukier pięciowęglowy, reszta kwasu fosforowego). Zasady azotowe to ademina, guanina, tymina i cytozyna co daje nam liczbę 4. Chromosom zawiera podwójną nić (liczba 2), a całość możemy uznać za liczbę 1. Układ krwionośny też się wpisuje w Tetraktys. Serce daje nam liczbę 1, od serca biegną 2 żyły główne, w układzie mamy trzy aorty i cztery żyły płucne.

To co Wam przedstawiłam, to mały wycinek, jak można czytać symbole, a język symboli jest jednym z najstarszych języków tzw. projęzykiem. Symbole są o tyle ciekawe, że odczytując je, mamy jedno znaczenie dosłowne oraz różną liczbę znaczeń ukrytych.

AK



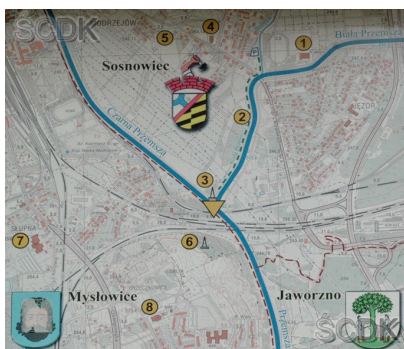
TRÓJKĄTY ŚREDNIOBOCZNE

Trójkąty to najprostsze wielokąty, wielokąty do których zbudowania potrzeba nam tylko 3 odcinki, wielokąty będące zawsze wielokątami wypukłymi. Trzy odcinki, które są nam potrzebne do zbudowania trójkąta, nie mogą być dowolnej długości, lecz muszą spełniać warunek,

że suma długości każdych dwóch odcinków musi być większa od długości odcinka trzeciego. W czasie lekcji poznaliście podział trójkątów ze względu

na długości boków, czy też ze względu na miarę kątów wewnętrznych. Ja chcę Wam przedstawić trójkąty średnioboczne. Trójkąty te charakteryzują się specyficznymi długościami boków, a mianowicie boki w takim trójkącie mają długości opisane w następujący sposób: $x-1$, x , $x+1$ gdzie $x \in \mathbb{N}$ i $x \geq 3$, takie trójki liczb nazywamy trójkami średniobocznymi. Nazwa trójkąta pochodzi od długości boków, a mianowicie długość jednego boku jest średnią arytmetyczną długości pozostałych. Jednym ze słynnych trójkątów średniobocznych jest Trójkąt Egipski, trójkąt prostokątny o bokach długości 3, 4 i 5. Innym trójkątem średniobocznym o charakterystycznej nazwie jest Trójkąt Indyjski, którego boki mają długości 13, 14 i 15.

Nazwa trójkąta nie zawsze dotyczy wielokąta, np. mamy tzw. Trójkąt Trzech Cesarzy. Jak mówi przekaz historyczny, Trójkąt Trzech Cesarzy miał kiedyś bardzo duże znaczenie gospodarcze, turystyczne i polityczne. Miejsce określane tą nazwą to miejsce, w którym stykały się granice trzech cesarstw Austrii, Rosji i Niemiec, wzięła się z błędnego przetłumaczenia słów „Drei Kaiser Ecke”, zamiast „kąt” przetłumaczono „trójkąt”. Granicę tworzyły trzy rzeki Czarna Przemsza, Biała Przemsza i Przemsza. W 1873 r. w Wiedniu spotkali się cesarz Austrii i car Rosji Aleksander II i cesarz Niemiec Wilhelm II, gdzie podpisali konwencję, tworząc „Związek Trzech Cesarzy”. Trójkąt Trzech Cesarzy jest przykładem tzw. trójstyku (jak wyjaśniałam, miejsca gdzie spotykają się trzy granice). W Polsce jest 6 takich miejsc. W niektórych miejscach trójstyki są oznakowane



wyłącznie za pomocą słupków granicznych. Taki styk trzech granic to nie tylko miejsce zaznaczone słupkiem granicznym, ale miejsce w którym spotykają się i przenikają kultury, tradycje i języki, które warto poznać i dlatego te miejsca są tak „magiczne”.

AK

