

Katarzyna Lipszyc

KRYPTARYTMY

czyli

arytmetyka słów

ilustracje

Lidia Dańko

M U Z O
R A Z
+ D A J

R O Z U M



Przedmowa

Matematyka jest językiem wizualnym. Jedną z charakterystycznych cech matematycznego myślenia jest migotanie znaczeń, czyli nadawanie coraz to nowych interpretacji pewnej ustalonej konfiguracji znaków wizualnych. To jest ciągła interakcja i zamiana ról między znakiem i jego znaczeniem. Znak ukazuje, jakie są możliwe przekształcenia i rekombinacje. Znaczenia natomiast nadają im sens. Gdy w wyniku takiego migotania i przekształceń tego sensu wciąż brak, wtedy najczęściej uruchomiona energia psychiczna powoduje śmiech. Matematycy lubią się śmiać, gdy inni myślą, że śmiać się nie ma z czego.

W tym zbiorunku autorka po mistrzowsku wykorzystuje wzajemną grę znaków i nadawanych im znaczeń. W tym ujęciu zabawa ma swój niepowtarzalny wdzięk, który wciąga wielu ludzi, którzy mają zdolności matematyczne, ale poszli w innym kierunku, raczej z dala od matematyki.

Gra różnych reprezentacji słownych, literowych i liczbowych rozwija wrażliwość, która może być wykorzystana do rozwijania myślenia w stylu matematycznym zarówno przez tych, co układają te zagadki, jak i tych, co je rozwiązują. Mogę zarekomendować tę pożyteczną rozrywkę każdemu, i młodym, i starym.

Parafrazując jedno z błyskotliwych skojarzeń autorki mogę powiedzieć: ćwiczcie, a **Muza da rozum**.

Prof. Wacław Zawadowski

Kryptarytm to łamigłówka, w której układy liter (albo innych znaków graficznych) są połączone znakami działań arytmetycznych. Zadanie polega na zastąpieniu liter cyframi, a co za tym idzie zastąpieniu układów liter liczbami w ten sposób, aby działanie matematyczne było poprawne. Każdej literze – oczywiście różnych liter nie może być więcej niż dziesięć¹ – musi odpowiadać jedna i ta sama cyfra, a różnym literom muszą odpowiadać różne cyfry. Powstała liczba wielocyfrowa nie może zaczynać się zerem. Na przykład słowo **DOM** musimy zamienić na liczbę trzycyfrową, w której cyfra, która zastąpi literę **D**, będzie liczbą setek, cyfra, która zastąpi **O** będzie liczbą dziesiątek, a cyfra, która zastąpi **M** liczbą jedności.

Ta książeczka zawiera kryptarytmy, które układałam w wolnych chwilach od dziesięciu z górą lat². Dla własnej przyjemności, ale mam nadzieję, że okażą się one użyteczne dla innych: dla tych wszystkich, którzy lubią tego rodzaju

¹ Ogólniej, liczba liter nie może być większa niż podstawa pozycyjnego systemu liczbowego. Przykłady kryptarytmów o podstawach różnych od 10, patrz n. p. ref. w przypisie 3.

² Kilka opublikowałam w czasopiśmie „NiM”, *Nauczyciele i Matematyka*, w numerach 35, jesień 2000 oraz 40, zima 2001.

zagadki matematyczne, dla nauczycieli matematyki jako pomoc w zajęciach lekcyjnych, dla zdolnych uczniów do samodzielnego rozwiązywania i jako zachęta do układania własnych kryptarytmów. To ostatnie często okazuje się lepszą zabawą niż rozwiązywanie cudzych.

Kryptarytm, w którym układy liter tworzą słowa, a te tworzą razem sensowne wyrażenie, nazywa się alfametykiem (termin kryptarytm został wprowadzony w 30. latach ubiegłego wieku, termin alfametyk w 50.)³. Wszystkie kryptarytmy w tym zbiorze to alfametyki, jednakże, aby nie mnożyć terminów, dalej pozostają przy nazwie kryptarytm. Znaki arytmetyczne w kryptarytmach mogą odgrywać podwójną rolę. W każdym wypadku określają działanie, które ma powstać po zastąpieniu liter cyframi. Dodatkowo, w takich kryptarytmach jak $PÓŁ + PÓŁ = CAŁA$ (co czytamy „pół dodać pół równa się cała”) znaki arytmetyczne są częścią frazy czy zdania. Taki charakter mają łamigłówki w częściach 1 i 2 (oraz układ 4.1.). W tym zbiorze są one z reguły prostsze i łatwiejsze do rozwiązania niż kryptarytmy drugiego rodzaju zebrane w częściach 3 i 4. Tam znaki łączące wyrazy nie mają żadnego znaczenia dla sensu całego zdania bądź równoważnika zdania. Przykładowo: $ZABAWA - BUDZI = LUDZI$ odczytamy

³ Zob. A. Bartz, *Alfametyki, czyli arytmetyka słów*, „Delta” 2011, nr 8, gdzie autor daje historyczny przegląd rozwoju tego działu matematyki rekreacyjnej, także inne artykuły tego autora w numerach 8/2011 oraz 10/2011.

„zabawa budzi ludzi”, choć musimy pod litery podstawić cyfry tak, aby odejmowanie się zgadzało. Podstawą tego zbiorku, a to za sprawą indywidualnego gustu autorki, są takie właśnie łamigłówki. Nazwałam je „kryptarytmy – zdania”. Wydaje mi się, że w Polsce, nawet w czasach popularności kryptarytmów, ten ich rodzaj był rzadziej praktykowany. W odniesieniu do nich bardziej stosowna niż „zaszyfrowane działania” wydaje mi się nazwa „arytmetyka słów”. Pod takim tytułem – *Verbal Arithmetic* – w numerze z 1924 roku angielskiego miesięcznika „Strand Magazine” H.E. Dudeney zamieścił cztery kryptarytmy, pierwsze, jakie opublikowano w literaturze europejskiej. Wśród nich znalazł się najślynniejszy i najczęściej cytowany kryptarytm $SEND + MORE = MONEY$. Użytkownik niniejszego zbioru po rozwiązaniu choćby części zadań z łatwością odgadnie, że w poleceniu czy prośbie, jaką wyraża to zdanie, mowa jest o sumie $MONEY = 10652$ (powiedzmy funtów).

Dziś ten rodzaj rozrywki umysłowej, jaki reprezentują kryptarytmy, nie jest tak popularny jak w latach 70. czy 80.⁴ Powodów jest kilka, ale najistotniejszym jest zachłystnięcie się możliwościami, jakie daje na tym polu komputer. Posługując się odpowiednim programem, można w mig uzyskać

⁴ A. Bartz, L. Górka, *Indeks kryptarytmów 1973 – 1997*, „Biblioteczka Rozrywki” nr 6, Warszawa 1998, wyd.2 poszerzone.

rozwiązanie zadanej łamigłówki albo dowiedzieć się, że nie ma rozwiązania, a sztuka układania nowych – choć nadal jest trudna i wciągająca – też wygląda zupełnie inaczej.

W moich kryptarytmach – zdaniach występują prawie wyłącznie operacje dodawania i odejmowania po prostu dlatego, że trudno jest zbudować ładną łamigłówkę tego typu z wykorzystaniem operacji mnożenia czy potęgowania. Ale i tak rozwiązanie wielu z nich zajmuje sporo czasu i trzeba sobie dobrze zorganizować pracę, angażując solidnie logiczne myślenie. Poziom trudności zadań jest dość zróżnicowany; starałam się je jakoś pod tym kątem uporządkować, ale zdaję sobie sprawę, że właśnie stopień trudności jest tutaj sprawą bardzo indywidualną. Możliwości rozwiązywania jest wiele – to jedna z fascynujących cech kryptarytmów.

Wszystkie łamigłówki zawarte w tym zbiorze zostały ułożone i rozwiązane bez użycia programu komputerowego, tak więc do ich rozwiązania ma wystarczyć trochę kartek papieru, długopis i czasem kalkulator. No i wreszcie, a co najważniejsze – dobra głowa. I nierzadko wytrwałość. Elegancja zdania czy frazy ma czasem, przyznaję, pierwszeństwo przed elegancją rozwiązania. W końcu na początku było słowo...

Przy kryptarytmach podaję liczbę rozwiązań tylko wtedy, gdy jest ich więcej niż jedno. Zamieściłam odpowiedzi

do wszystkich zadań. Z wyjątkiem części 4 nie podaję podpowiedzi; sama informacja o liczbie rozwiązań już jest istotną podpowiedzią. Łamigłówki w tej części, czyli układy kryptarytmów, powstały najczęściej z myślą o „uratowaniu” kryptarytmów, które były ładnymi albo śmiesznymi zdaniami, ale były „brzydkie matematycznie”, bo miały za dużo rozwiązań; w tej sztuce zaś na miano idealnego zasługuje kryptarytm, który ma dokładnie jedno rozwiązanie. Ten mankament udaje się czasem usunąć przez dopasowanie do pojedynczego kryptarytmu drugiego tak, że pozostaje jedno rozwiązanie. Ideę takiego postępowania pokazałam na przykładzie pary 2.1. i 4.1. Proponuję wziąć na warsztat jakiś kryptarytm z dwoma lub więcej rozwiązaniami i przekonać się, jaka to wciągająca, choć trudna zabawa. W kilku przypadkach zbudowanie układu było drogą do uzyskania rozwiązania, w którym pojawi się konkretna liczba (to te z komentarzem „na powitanie roku...”).

Na jesieni 2011 roku, po przeczytaniu artykułów Andrzeja Bartza w miesięczniku „Delta” poświęconych kryptarytmom (przypis 3), nawiązałam kontakt elektroniczny z ich autorem, wybitnym popularyzatorem matematyki rekreacyjnej, w tym wybitnym twórcą kryptarytmów. Gorąco namawiam do lektury tych publikacji. Artykuł zatytułowany *Alfametyki, czyli*

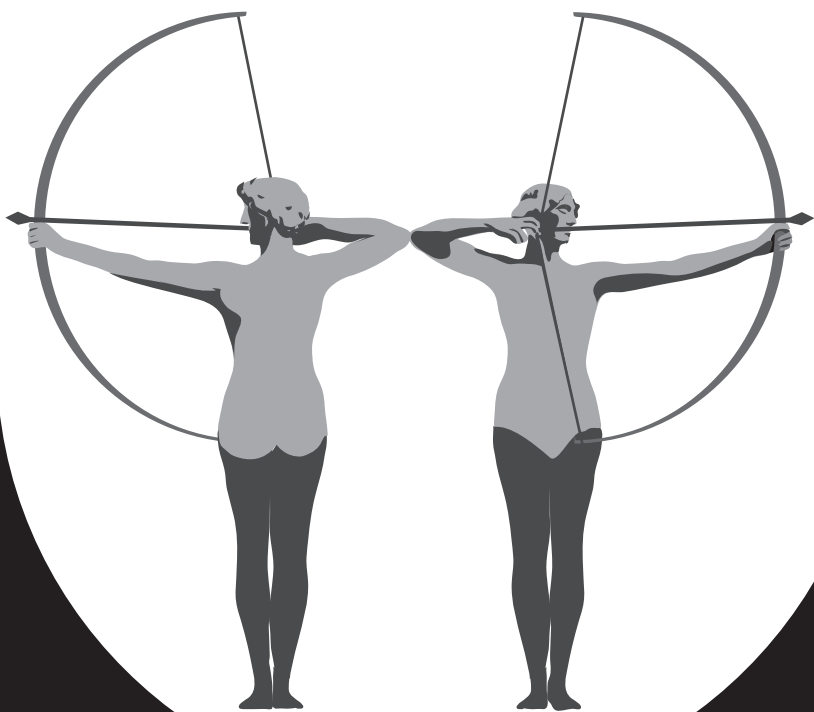
arytmetyka słów zawiera historyczny przegląd rozwoju tego działu i przegląd literatury na ten temat (głównie w języku angielskim), w innych można znaleźć wiele pięknych i pouczających przykładów kryptarytmów. Pragnę w tym miejscu serdecznie podziękować Panu Bartzowi za przesłanie mi drogą elektroniczną indeksu polskich kryptarytmów – o istnieniu takiej publikacji do tego momentu nie wiedziałam – a także za życzliwe słowa pod adresem mojej samotniczej działalności. Panu Markowi Penszko, znanemu popularyzatorowi rozrywek umysłowych, z którym nieco wcześniej wymieniałam kilka wpisów na jego Łamiblogu, również dziękuję za krzepiące słowa. Lidce Dańko dziękuję z całego serca, że zechciała odłożyć inne zajęcia i ozdobić tę garść zagadek rysunkami i nadać formę całości z właściwym sobie kunsztem.

Wreszcie, ale przede wszystkim dziękuję Panu Profesorowi Waławowi Zawadowskiemu za rady, wsparcie i za pomoc w opublikowaniu tego zbioru.

Katarzyna Lipszyc

1.1 PÓŁ + PÓŁ = CAŁA

1.2 ŁUK + ŁUK = KOŁO



2.1 dwa rozwiązania



LAS · LAS = MULTUM