



Numer 4/ grudzień 2019 r.

W obiektywie matematycznym ...



Tematy tego numeru:

1. Matematyczne spojrzenie na płatki śniegu.
2. Przykłady fraktali w otaczającym nas świecie.

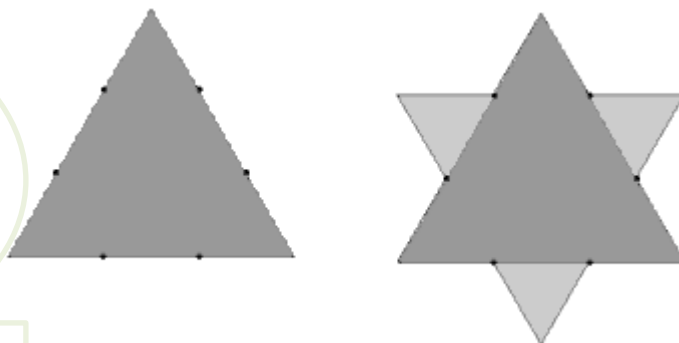
3. Matematyczne łamigłówki – łamanie tajnych szyfrów.
4. Aktualności i wydarzenia nadchodzące w ramach realizacji projektu mPotęga.

Matematyczne spojrzenie na płatki śniegu

Jak skonstruować płatek śniegu?

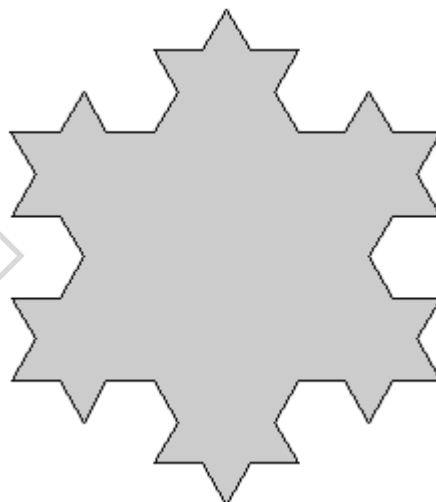
1.

Rysujemy trójkąt równoboczny o długości boku np. 1. Każdy bok trójkąta dzielimy na trzy równe części i doklejamy do części środkowej, tak jak na rysunku, trójkąt równoboczny o boku trzy razy krótszym. Z trójkąta powstała 12 ($3 \cdot 4^1$) boczna gwiazdka. Każdy jej bok ma długość równą $\frac{1}{3}$.



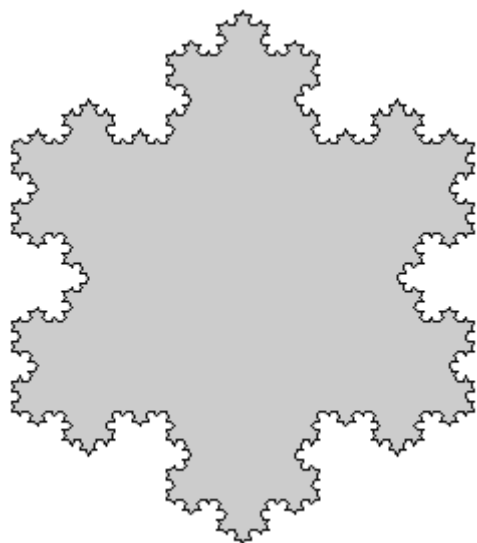
2.

Każdy bok gwiazdy dzielimy znowu na trzy równe części i do części środkowej doklejamy trójkąt równoboczny o boku trzy razy krótszym niż poprzednio. Otrzymamy 48 ($3 \cdot 4^2$) boczna gwiazdkę o długości boku $\frac{1}{9}$.



3.

W kolejnych krokach postępujemy podobnie jak poprzednio. W trzecim kroku powstanie gwiazdka, która ma $3 \cdot 4^3$ jednakowej długości boków. Rysunek poniżej pokazuje gwiazdkę po 5 krokach konstrukcji. Gwiazdka ta ma $3 \cdot 4^5$, czyli 3072 boki.



Konstrukcję taką można powtarzać dowolnie wiele razy, następne obrazki nie będą się już wiele różniły, możemy je sobie wyobrazić. Okazuje się, że jest to figura o trudnych do wyobrażenia jednak własnościach. Nazywamy ją **płatkiem śniegu**, a jej brzeg **krzywą Kocha**. Płatek śniegu, jego brzeg jest bardzo dziwną krzywą, która nie zawiera żadnych odcinków - w każdym swym punkcie ma 'zagięcie'.

Tak o krzywej Kocha powiedział włoski matematyk Ernesto Cesaro, zachwycony jej wewnętrzną nieskończonością: „Gdyby była obdarzona życiem, można by się jej pozbyć tylko niszcząc ją w całości. W przeciwnym razie odżywałaby znowu i znowu, z głębi swych trójkątów, tak jak czyni to życie we Wschodzącym”

Przykłady fraktali w otaczającym nas świecie



Pajęczyna posiada budowę fraktalną



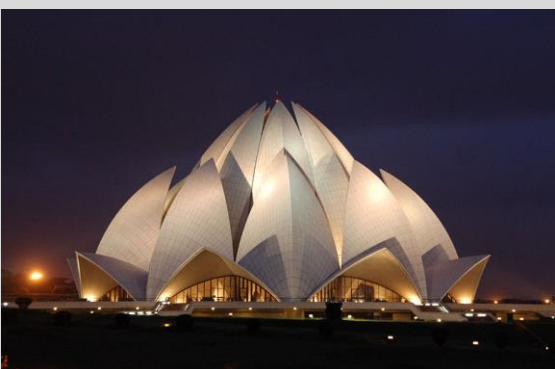
Paproć jest fraktalem



Nasiona słonecznika również układają się fraktalnie



Szyszka cechuje się budową fraktalną



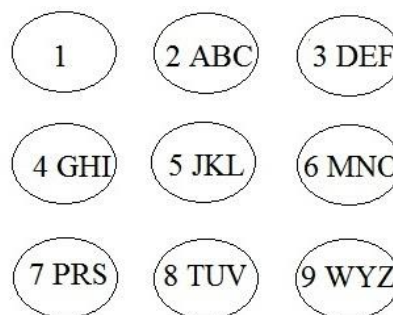
Świątynia Lotosu w Delhi (Indie) zaprojektowana



Łamigłówki matematyczne – łamanie tajnych szyfrów

- 1. Szyfr komórkowy.** Czyli coś dla pamiętających pisanie SMSa przed erą telefonów dotykowych. Klucz do szyfru wygląda jak klawiatura telefonu komórkowego a zaszyfrowując musimy zachować zasady pisania wiadomości SMS.

Dla przykładu NUDZI MI SIĘ po zaszyfrowaniu będzie wyglądało tak:
66 88 3 999 444 1 6 444 1 777 444 33
N to 66, bo jest na drugim miejscu na "klawiszu" 6.
I to 444, bo jest jako trzecie na klawiszu 4
1 to spacja.



- 2. Szyfr ułamkowy.** W przypadku tego szyfru używamy klucza przedstawionego obok. Dla przykładu literkę "G" zapiszemy ułamkiem $\frac{3}{2}$ a literkę "K" $\frac{3}{3}$ itd.

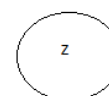
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | | | | 2 | | | |
| I | J | K | L | ł | M | N | O |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | | | | 4 | | | |
| P | R | S | T | U | W | Y | Z |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | | | | 6 | | | |

- 3. Zamiana litery na cyfrę.** Kolejny sposób, gdzie używamy dość prostego klucza. Zapisując literę najpierw używamy cyfry z poziomego rzędu - nieparzystej, a następnie liczby parzystej z pierwszej kolumny. Dla przykładu "P" to 38, a "E" 92

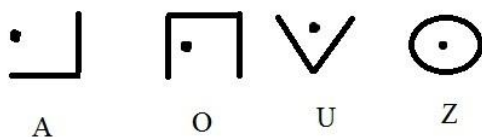
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
| 2 | A | B | C | D | E |
| 4 | F | G | H | I | J |
| 6 | K | L | ł | M | N |
| 8 | O | P | R | S | T |
| 0 | U | W | Y | Z | |

- 4. Czekoladka.** Tu litery zastępujemy obrazkiem ilustrującym umiejscowienie danej litery w jednej z ramek:

| | | |
|----|----|----|
| AB | CD | EF |
| GH | IJ | KL |
| MN | OP | RS |



W miejscu litery wstawiamy kropkę. Wygląda to tak:



Aktualności i wydarzenia nadchodzące

Grudzień

Uczniowie klas V i VI wzięli udział w szkolnym konkursie „Czy widzisz”. Konkurs składał się z dwóch części, w pierwszej musieli się wykazać spostrzegawczością w znajdowaniu różnic matematycznych/geometrycznych na rysunkach związanych z otaczającą nas rzeczywistością. Druga część konkursu związana była z rozwiązaniem testu komputerowego za pomocą portalu Kahoot zatytułowanego „Matematyka w życiu codziennym”.

Przygotowania do obchodów Świąt Bożego Narodzenia przebiegały w klimacie zastanawiania się, gdzie matematyka może zostać pokazana? Udało się udekorować salę matematyczną, gdzie stanęła choinka ubrana w bryły przestrzenne, między innymi graniastosłupy i ostrosłupy. Na szybach okien pojawiły się geometryczne gwiazdy oraz symetryczne śnieżynki.

Nad tym pracowaliśmy w miesiącu grudniu

Styczeń

Podsumowanie projektu matematycznego mPotęga
„Rozejrzyj się wokół – czyli patrzenie na świat oczami matematyki”

otwarty warsztat w sali matematycznej C17

Termin warsztatu: 21 stycznia godz. 17:00

Lekcje warsztatowe dla klas VII i VIII – **termin: wtorki, godz. 15:10.**

- lekcja odwrócona, - metoda śnieżnej kuli, - grywalizacja

- praca nad klasowymi projektami edukacyjnymi

Nad tym planujemy pracować w nadchodzącym miesiącu

W tym numerze gazetki korzystano ze źródeł internetowych:

<http://www.mini.pw.edu.pl/miniwyklady/fraktale/Platek/platek.html>, http://towarzystwo.edu.pl/assets/prace_matematyczne

<http://mamonudzimisie.blogspot.com/2016/08/tajne-szyfry-dla-dzieci-8-propozycji.html>