

Drodzy uczniowie

1. dokładnie przeczytaj poniższe polecenia
2. proszę zapoznać się z tematem 4.3 str. 124-129 z podręcznika
3. wykonać polecenia podane w tekście
4. wykonaj zadanie 3 str. 129, zapoznać się i przeanalizować zadania 1 i 2 str. 129

rozwiązane zadanie (3 str. 129) – plik lub zdjęcie przesłać na adres: kamik56@wp.pl w ciągu tygodnia.
(uwaga w e-mailu podać klasę, nazwisko i imię)

Pozdrawiam M.Kamiński.

4.3. FRAKTALE W SMARTFONIE

Podczas tej lekcji uczniowie poznają nowe fraktale – płatek Kocha i trójkąt Sierpińskiego – oraz dowiedzą się, jak utworzyć aplikację rysującą fraktale w smartfonie.

Uwaga - W ramach scenariusza nauczyciel demonstruje płatek Kocha i trójkąt Sierpińskiego, wykorzystując grafiki wyszukane w internecie.

Wymagane oprogramowanie

- Przeglądarka internetowa, np. Google Chrome, Mozilla Firefox.
- Program Scratch w wersji online lub offline.
- Edytor tekstu, np. Microsoft Word, Apache OpenOffice Writer.
- Edytor grafiki, np. Paint, Apache OpenOffice Draw.

Uczniowie powinni już umieć:

- posługiwać się środowiskiem Scratch przynajmniej w zakresie umożliwiającym uruchamianie pokazów i wywoływanie zdefiniowanych skryptów;
- posługiwać się edytorami tekstu i grafiki.

Przebieg lekcji

1. Nauczyciel omawia zasadę budowy płatka Kocha na podstawie projektu <https://scratch.mit.edu/projects/10061548>.
2. Uczniowie wywołują blok pKocha dla kolejnych stopni.
3. Nauczyciel omawia zasadę budowy trójkąta Sierpińskiego na podstawie projektu <https://scratch.mit.edu/projects/15462012>.
4. Uczniowie wywołują blok trójkątSierp dla kolejnych stopni.
5. Uczniowie tworzą w edytorze tekstu dokument na temat jednego z fraktali – wykonują rysunek w edytorze grafiki i wstawiają do edytora wraz ze skryptem rysującym fraktal, a następnie dodają odpowiednie objaśnienia na podstawie informacji znalezionych w internecie (należy przypomnieć o konieczności podania źródła informacji – przynajmniej adresu strony, z której informacje zostały zaczerpnięte).
6. Nauczyciel prosi uczniów o analizę zadania 1 i 2, oraz o wykonanie zadań 3 z podręcznika.

Dla chętnych:

7. Uczniowie wybierają jeden z fraktali i oprogramują go w środowisku App Lab (code.org/educate/applab).

- W razie potrzeby można zrezygnować ze środowiska App Lab na rzecz Scratcha lub Pythona.

8. Po upływie ustalonego czasu analizują skrypty na s. 125–128 podręcznika. Uczniowie wprowadzają ewentualne poprawki do swoich programów.

Zadania w podręczniku

Zadanie 1. Płatki mają pewną ciekawą własność: im dłuższy jest ich brzeg, tym szybciej rośnie obwód figury i tym wolniej rośnie jej pole, które w końcu, podczas rysowania z bardzo dużą dokładnością, w zasadzie osiąga skończoną wartość (podobnie jest z linią brzegową wyspy – z im mniejszej odległości ją oglądamy, tym więcej dostrzegamy szczegółów, ale powierzchni wyspy nie przybywa znacząco). Oblicz obwód płatka Kocha dla kolejnych stopni: od 1. do 5. Przyjmij, że pierwotny bok ma długość 1. Wyniki przedstaw w tabeli i krótko podsumuj.

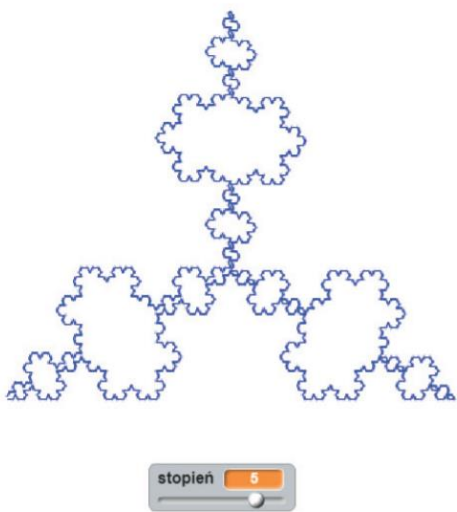
Uczniowie powinni przeprowadzić przedstawione niżej rozumowanie.

Stopień płatka	Długość krzywej (1 boku)	Obwód płatka
1	1	3
2	$4/3$	4
3	$4/3 * 4/3 = 16/9$	$16/3 = 5,33$
4	$4/3 * 4/3 * 4/3 = 64/27$	$64/9 = 7,11$
5	$4/3 * 4/3 * 4/3 * 4/3 = 256/81$	$256/27 = 9,48$

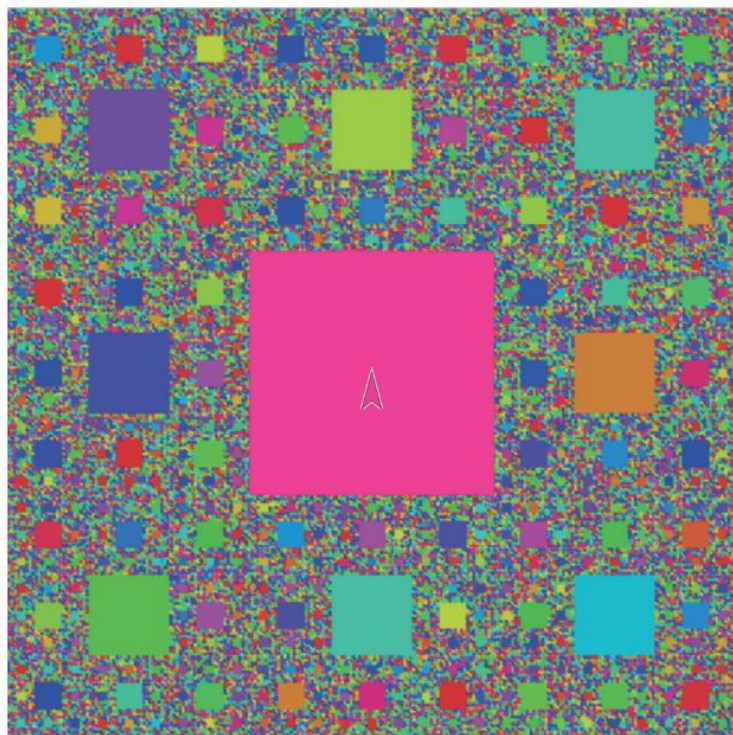
Podsumowanie: obwód płatka rośnie bardzo szybko i nie ma ograniczenia, dla wysokich stopni otrzymamy bardzo duże liczby.

Zadanie 2. Zmodyfikuj funkcję krzywaKocha tak, aby narysować płatek wklęsły, w którym „zębki” na bokach trójkąta są odwrócone do jego wnętrza.

Poprawnie zbudowany skrypt powinien wyglądać następująco:

Rysunek odwróconego płatka	Skrypt odwróconej krzywej w Scratchu
	

Zadanie 3. Wacław Sierpiński oprócz trójkąta stworzył jeszcze kwadratowy fraktal nazywany dywanem Sierpińskiego. Dywan powstaje w wyniku podzielenia kwadratu na dziewięć równych części, usunięcia środkowego kwadratu i ponownego zastosowania tej procedury do każdego z pozostałych ośmiu kwadratów. Po kolejnych takich operacjach dywan będzie miał tyle „dziur”, którymi są usunięte kwadraty, że jego powierzchnia będzie bliska zeru. Znajdź w internecie rysunki dywanów Sierpińskiego i zestaw je w tabeli obok trójkątów tego samego stopnia. (np. od stopnia 1 do 5)



Rys. 8. Kolorowy dywan Sierpińskiego stopnia 6.

Dywan Sierpińskiego jest bardzo popularnym fraktalem. Wyszukiwanie przez Google daje liczne opisy i obrazki. Poniżej zamieszczono kolorowy dywan stopnia 5. i główny skrypt, który go narysował w programie Snap!.

