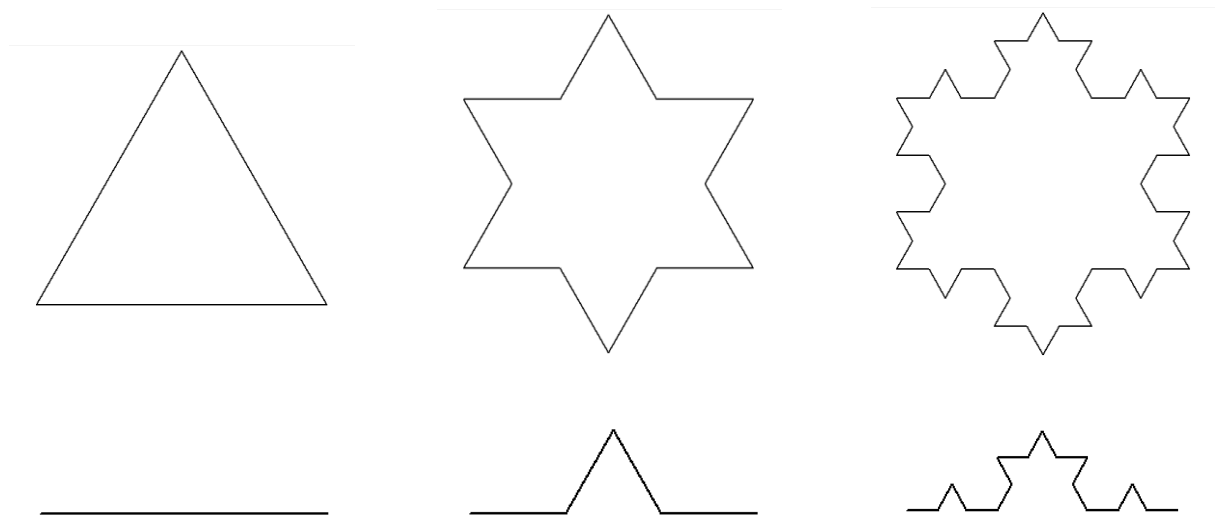


Zadanie 3

Program: Krzywa i płatek Kocha

Utwórz program rysujący płatek Kocha stopnia n .



Fraktalne samopodobieństwo ujawnia się w kolejnych podziałach krzywej Kocha – każdy kolejny jej fragment jest mniejszą krzywą Kocha.

Rozwiązanie

Płatek Kocha składa się z trzech krzywych Kocha.

Algorytm rysowania krzywej Kocha stopnia n o boku a :

jeśli $n = 1$, narysuj odcinek o długości a i zatrzymaj wykonywanie,
narysuj krzywą Kocha stopnia $n - 1$ o boku $a/3$,
obróć się w lewo o 60 stopni,
narysuj krzywą Kocha stopnia $n - 1$ o boku $a/3$,
obróć się w prawo o 120 stopni,
narysuj krzywą Kocha stopnia $n - 1$ o boku $a/3$,
obróć się w lewo o 60 stopni,
narysuj krzywą Kocha stopnia $n - 1$ o boku $a/3$.

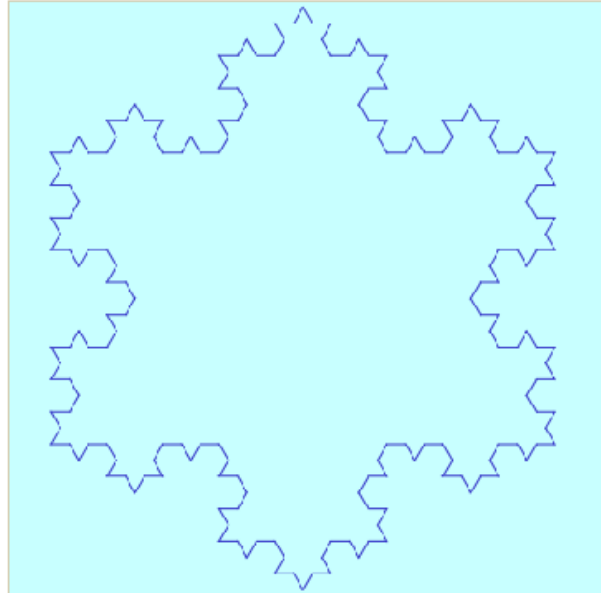


Przykładowa realizacja programu rysującego płatek Kocha.

```

/**      Płatek Kocha (jak w Logo)      **/
var bok = 340; //największy bok trójkąta
var n = 4; //stopień, liczba zagłębień
stroke(50, 50, 200);
//grafika żółwia
var np = function(odl) {
  line(0, 0, 0, -odl);
  translate(0, -odl); };
var ws = function(odl) {np(-odl);};
var pw = function(kt) {rotate(kt*PI/180);};
var lw = function(kt) {pw(-kt);};
//rekurencyjna krzywa Kocha
var kKocha = function(a, n) {
  if (n < 2) {np(a); return;}
  kKocha(a/3,n-1); lw(60);
  kKocha(a/3,n-1); pw(120);
  kKocha(a/3,n-1); lw(60);
  kKocha(a/3,n-1); };
//realizacja
resetMatrix();
background(200, 255, 255);
translate(28, 298);
pw(30);
for(var i = 1; i < 4; i+=1) {
  kKocha(bok, n); pw(120);}

```



Warto zwrócić uwagę na zmiany długości obwodu płatka i pola płatka z wzrastającym n , czyli urzeźbieniem płatka (plik **ObwPolePlatka.xls**).

n	trójkąt równoboczny „gwiazdka”			ile razy wzrosło	
	tr	1	2	20	20/tr
liczba odcinków na krzywej	1	4	16	1,1E+12	
długość odcinka	1	0,33333333	0,11111	2,9E-10	
długość linii (krzywej Kocha)	1	1,33333333	1,77778	315,337	
obwód płatka	3	4	5,33333	946,011	315
liczba nowych „dziubków” na krzywej	0	1	4	2,7E+11	
liczba nowych „dziubków” w trójkącie	0	3	12	8,2E+11	
pole jednego „dziubka”	0	0,04811252	0,00535	3,6E-20	
pole nowych „dziubków” w trójkącie		0,14433757	0,06415	2,9E-08	
pole płatka	0,433012702	0,57735027	0,6415	0,69282	1,6

Czas realizacji

30 minut