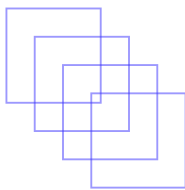


Lekcja 4 – Rekurencja - Drzewa

plotkarka.eu (kodujący stwór, lekcja 33)

Funkcja **nKwadrat** rysuje 4 kwadraty, każdy z nich jest przesunięty o 30 w pionie i poziomie od poprzedniego.



Funkcja **nKwadratR** rysuje 4 identyczne kwadraty – brak jest jakiegokolwiek pętli. jak więc rysowane są kwadraty? Zauważ, że w środku funkcji **nKwadratR** wywołujemy jeszcze raz funkcję **nKwadratR**, a więc samą siebie. Takie wywoływanie funkcji wykonywane będzie, gdy zmienna „n” będzie większa od 1.

Takie „pudełko w pudełku, w pudełku...” nazywamy **rekurencją**. W funkcji rekurencyjnej musi być „strażnik”, którego zadaniem jest zakończenie wywoływania kolejnych funkcji – odkrywania kolejnych pudełek. Bez strażnika program będzie wykonywał się w nieskończoność, co grozi zawieszeniem się komputera.

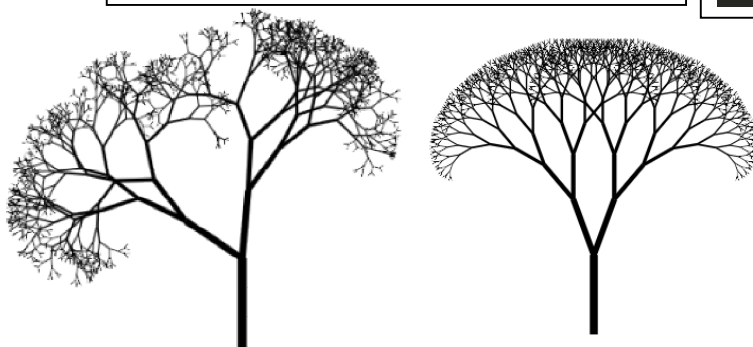
Drzewa

Drzewa są typowym przykładem rekurencyjnego rysowania. Pojedyncza gałąź jest zwykłym obroconym prostokątem.

- najpierw obracamy układ i rysujemy cienki prostokąt
- sprawdzamy czy długość gałęzi nie przekroczyła zakładanego minimum
- przesuwamy układ na koniec narysowanego prostokąta
- rekurencyjnie wywołujemy rysowanie dwóch pochylonych w różne strony gałęzi

Otrzymamy drzewo dokładnie symetryczne. Jeśli wprowadzimy odrobinę chaosu za pomocą losowego kąta obrotu...?

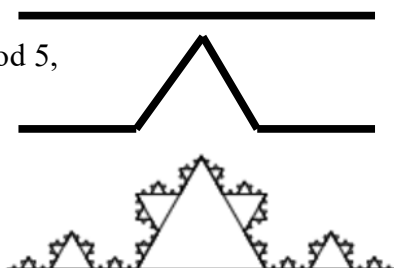
```
kat=(Math.random()*60)*Math.PI/180;
```



Płatek Kocha

Płatek składa się z jednej linii.

Jeśli długość linii jest mniejsza od 5, to rekurencyjnie rysowane są 4 linie w następującym układzie (kąty 60°)



```
nKwadrat(4);  
// funkcja tradycyjna  
function nKwadrat(n) {  
  c.strokeStyle = "blue";  
  for (var i = n; i > 0; i = i - 1) {  
    c.strokeRect(i * 30, i * 30, 100, 100);  
  }  
}
```

```
nKwadratR(4);  
// funkcja rekurencyjna  
function nKwadratR(n) {  
  if (n > 1) {  
    nKwadratR(n - 1);  
  }  
  c.strokeRect(n * 30, n * 30, 100, 100);  
}
```

```
//drzewa  
var kat = 0.35;  
var Skala = 0.75;  
var l = 75;  
var minL = 5;  
var w = c.canvas.width;  
var h = c.canvas.height;  
c.translate(w/2, h);  
rysujGalaz(l, 0);  
  
function rysujGalaz(l, kierunek) {  
  c.save();  
  c.rotate(kat * kierunek);  
  c.fillRect(-l / 20, 0, l / 10, -1);  
  if (l > minL) {  
    c.translate(0, -1);  
    rysujGalaz(l * Skala, -1);  
    rysujGalaz(l * Skala, 1);  
  }  
  c.restore();  
}
```

```
c.translate(100,100);  
function platek(bok){  
  c.save();  
  c.beginPath(); //linia  
  c.moveTo(0,0);  
  c.lineTo(bok,0);  
  c.stroke();  
  if (bok>5) {  
    var b=bok/3;  
    platek(b);  
    c.translate(b,0);  
    c.rotate(-60*Math.PI/180);  
    platek(b);  
    c.translate(b,0);  
    c.rotate(120*Math.PI/180);  
    platek(b);  
    c.translate(b,0);  
    c.rotate(-60*Math.PI/180);  
    platek(b);  
  }  
  c.restore();  
}  
platek(200);
```