

## La Curva de Koch

A continuación, se pretende calcular la longitud de la curva de koch. Para esto nos vamos a basar en la teoría de los fractales.

Primero vamos a ver cómo es la curva de Koch, para ello usamos la librería turtle.

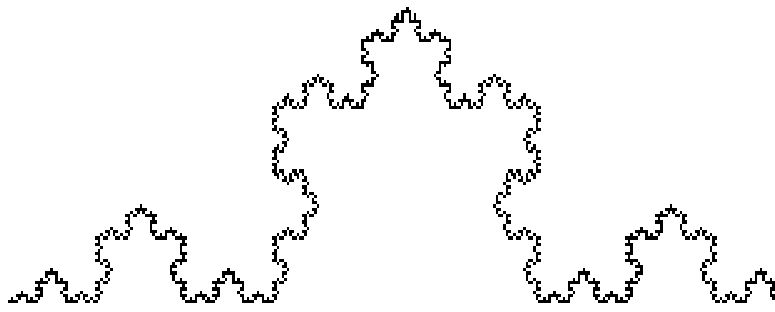
```
library("TurtleGraphics")

## Loading required package: grid

koch <- function(s=50, n=6) {
  if (n <= 1)
    turtle_forward(s)
  else {
    koch(s/3, n-1)
    turtle_left(60)
    koch(s/3, n-1)
    turtle_right(120)
    koch(s/3, n-1)
    turtle_left(60)
    koch(s/3, n-1)
  }
}

turtle_init(600, 400, "error")

turtle_do({
  turtle_up()
  turtle_left(90)
  turtle_forward(250)
  turtle_right(180)
  turtle_down()
  koch(500, 6)
})
```



Luego se define el método de Koch, el cual va a ser la fórmula que calcula la longitud de área bajo la curva de koch.

$$\frac{4^n}{3^{(n-1)}}$$

```
koch <- function(n)
{
  a<- 4^n
  b<- 3^(n-1)
  c<- a/b
  return (c)
}
```

Por último, ya es solo aplicar esta fórmula para calcular la longitud dado un número de fractales.

```
k<- 3

fractal<-0
numfractales<-0
longitud<-0

for (n in 1:5)
{
  fractal[n] <- koch(n)
  numfractales[n] <- k*4^n
  longitud[n] <- fractal[n]*numfractales[n]
}
approx.df <- data.frame(cbind(fractal,numfractales,longitud))
colnames(approx.df) <- c('Longitud Fractal', 'Número Fractales en la
Figura ', 'Longitud de Curva')
approx.df
```

Longitud Fractal	Número Fractales en la Figura	Longitud de Curva
4.000000	12	48.000
5.333333	48	256.000
7.111111	192	1365.333
9.481481	768	7281.778
12.641975	3072	38836.148