

# El juego de caos

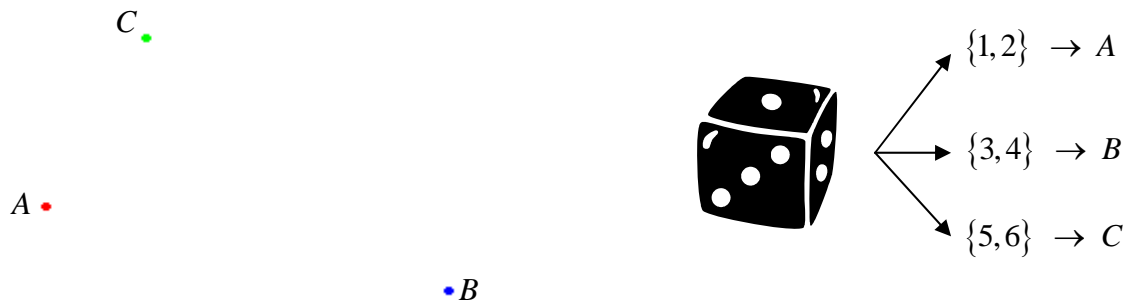
## El juego del caos. Algoritmo aleatorio.

Miguel Reyes

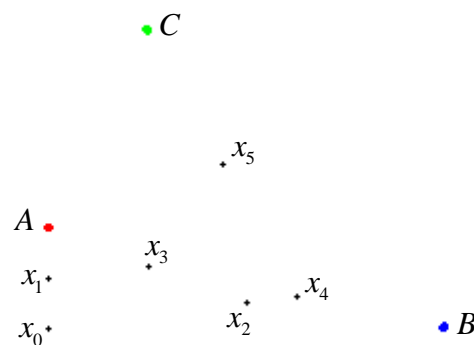
Mayo 2006

### El juego del caos

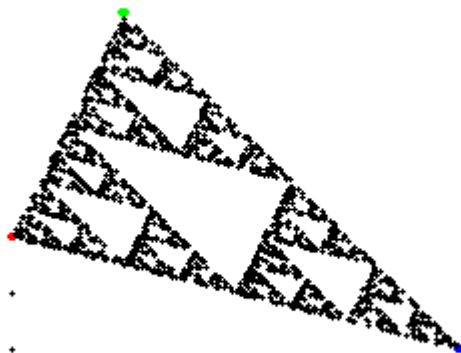
Marca tres puntos no alineados en un papel ( $A$ ,  $B$  y  $C$ ), y considera el siguiente experimento aleatorio para elegir uno de estos puntos: se lanza un dado y si el resultado es 1 o 2 se elige el punto  $A$ , si es 3 o 4 se elige el punto  $B$ , y si es 5 o 6 se elige el punto  $C$ .



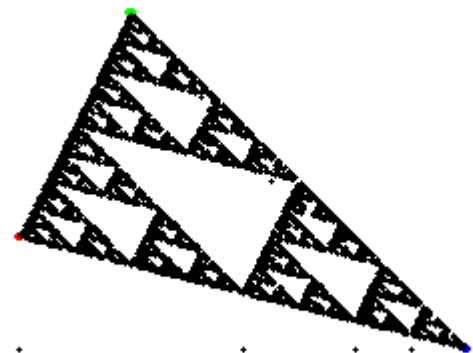
A continuación, elige un punto  $x_0$  del plano. Se realiza el experimento y se elige un punto  $x_1$  que esté a mitad de camino entre  $x_0$  y el punto obtenido en el experimento. Una vez obtenido  $x_1$ , se realiza de nuevo el experimento y se elige un punto  $x_2$  que esté a mitad de camino entre  $x_1$  y el punto obtenido en el experimento, y así sucesivamente. En el siguiente dibujo aparecen también los primeros puntos obtenidos mediante este proceso:



Si el proceso se realiza hasta obtener 2000 o 5000 puntos, ¿cuál es el resultado final?



2000 puntos



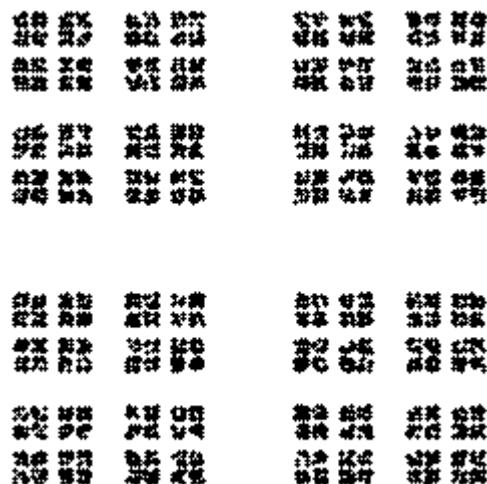
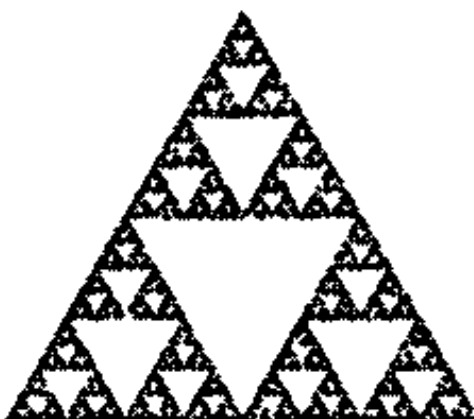
5000 puntos

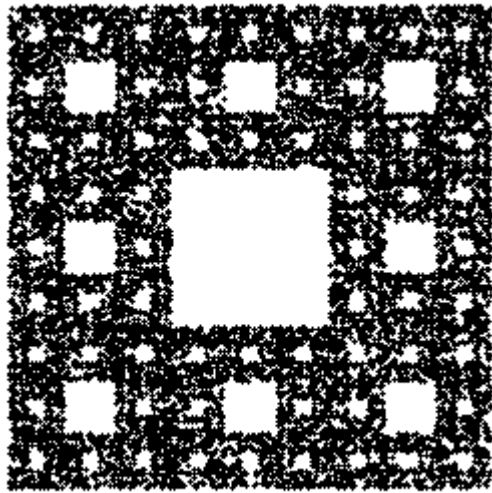
Como ves, se ha obtenido un triángulo de Sierpinski. ¿Por qué?

La operación que se realiza (ir hacia un punto y quedarnos a mitad de camino) es una homotecia de razón  $1/2$  centrada en el punto destino, y lo que se ha obtenido es un conjunto que se puede descomponer en tres partes homotéticas al conjunto total respecto de esas homotecias, como es el triángulo de Sierpinski.

### Algoritmo aleatorio para obtener fractales

Cualquier fractal que se pueda descomponer en una unión de partes semejantes al conjunto total (autosemejante) se puede obtener mediante un juego o algoritmo, llamado algoritmo aleatorio. A continuación aparecen algunos de ellos:





También se puede usar para otro tipo de conjuntos:

