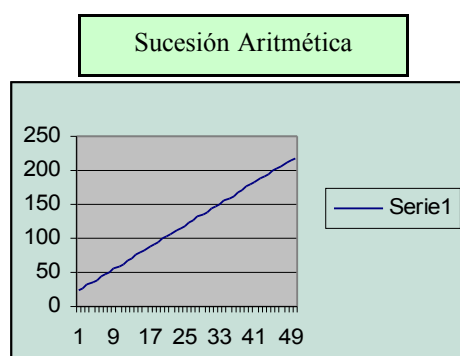


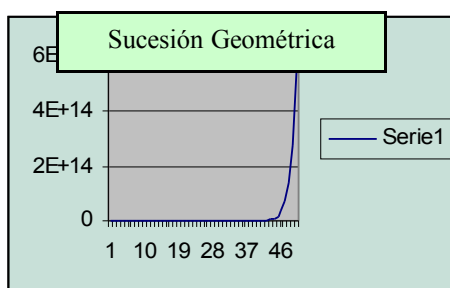
Informe

Dentro de la hoja de cálculo, sucesiones recurrentes, podemos encontrar tres espacios diferentes para probar y analizar distintas sucesiones:

Sucesiones Aritméticas: Sucesiones en la cual, la sucesión aumenta debido a un número que se suma constantemente a la sucesión, y su gráfica es lineal.

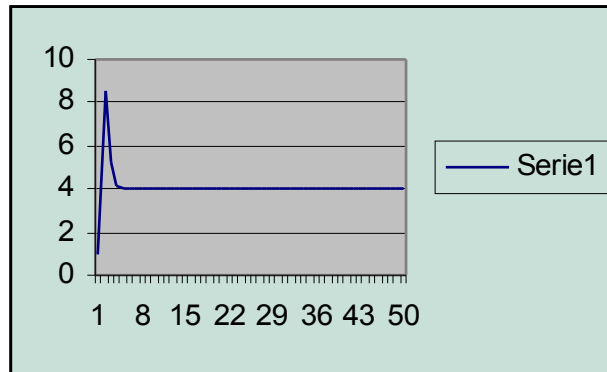


Sucesiones Geométricas: Sucesiones que aumentan con un factor que multiplica constantemente a la sucesión y su gráfica se precipita rápidamente hacia el infinito:



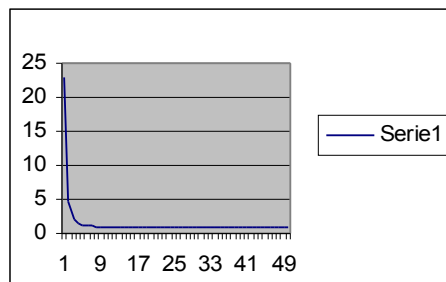
Sucesiones con límites que dependen de un parámetro: Este tipo de sucesiones tiende siempre hacia un atractor que es la raíz cuadrada del parámetro, se estabiliza rápidamente:

Sucesión con límites que dependen de un número



Sucesiones de raíces cuadradas: Este tipo de sucesión se da al realizar varias raíces consecutivas sobre el número anterior dentro de la sucesión. El límite de esta sucesión siempre va a ser 1.

Sucesiones de raíces cuadradas

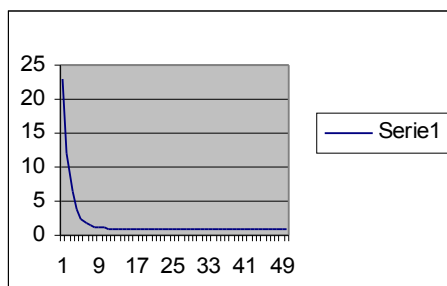


Cálculo del límite de una sucesión recurrente

Cálculo del límite de una sucesión recurrente: En este apartado comprobamos los límites que tienen diferentes sucesiones recurrentes dependiendo del atractor que le introduzcamos. Después, dicha sucesión además se comprueba de forma manual mediante una ecuación. Ejemplo:

$$A_n = (1+n-1) / 2 \quad \Rightarrow \quad \text{Sucesión} \quad 23, 12, 6.5, 3.75, 2.37 \dots 1$$

$$\begin{aligned} \text{Ecuación: } X &= (1 + X) / 2 \\ 2X &= 1 + X \\ X &= 1 \end{aligned}$$



Para mostrar la hoja de cálculo y realizar sus propias observaciones: [Sucesiones.xls](#)

Un misterio matemático

En este apartado vamos a hacer pruebas sobre un fenómeno que tiene intrigados a los matemáticos y que aún no se sabe explicar por qué sucede. Consiste en el siguiente juego:

Se escoge un número entero denominado k , y se realiza lo siguiente:

Ahora, si es par, lo divides por 2 y si es impar lo multiplicas por 3 y le sumas 1.
 Repite el cálculo anterior con el número que salga y así sucesivamente.
 Todo esto hasta obtener algún resultado.

Tabla con varios números elegidos a l azar:

Número	Órbita	Cúspide
3	8	16
11	15	52
15	18	160
27	112	9232
31	107	9232
41	110	9232
47	105	9232
71	103	9232
91	93	9232
97	119	9232
107	101	9232
111	70	9232
333	113	9232
1000	112	9232

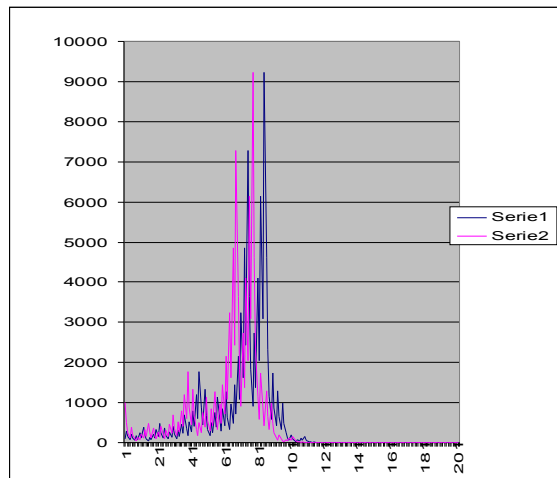
Como podemos observar los tres primeros números están escogidos al azar y por tanto son bastante normales, tienen una cúspide baja y una órbita pequeña.

En cambio los siguientes números son muy interesantes, sus órbitas son más grande de lo normal y todos tienen como cúspide 9232. Además de esto, existen otras propiedades como son:

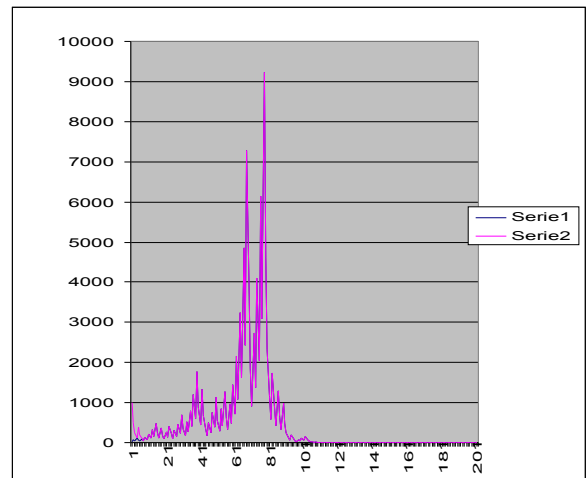
La Gráfica del 97 y el 1000 son prácticamente igual diferenciados en siete valores, por lo tanto son gráficas paralelas.

La gráfica del 27 y el 1000 son iguales excepto en los primeros 7 valores.

Gráfica del 97 y el 1000



Gráfica del 27 y el 1000 (iguales)



También hemos visto que multiplicando estos números por 2 se obtienen gráficas paralelas a las del número original. También funciona dividiendo entre dos, pero sólo si el resultado es un número entero.

Caos y orden

Este tipo de sucesiones se forman con una fórmula logística con la forma $A_n = P \cdot A_{n-1} \cdot (1 - A_{n-1})$. P es el parámetro variable a voluntad. Este tipo de fórmulas da un tipo caótico de sucesiones recurrentes.