



INTRODUCCIÓN:

Los fractales (nombre propuesto por Benoît Mandelbrot¹ en 1975) son objetos que contienen copias de sí mismos en cualquier escala de observación. Su dimensión topológica (indica la forma de ocupar el espacio que tiene el conjunto) es menor que la dimensión de Hausdorff.

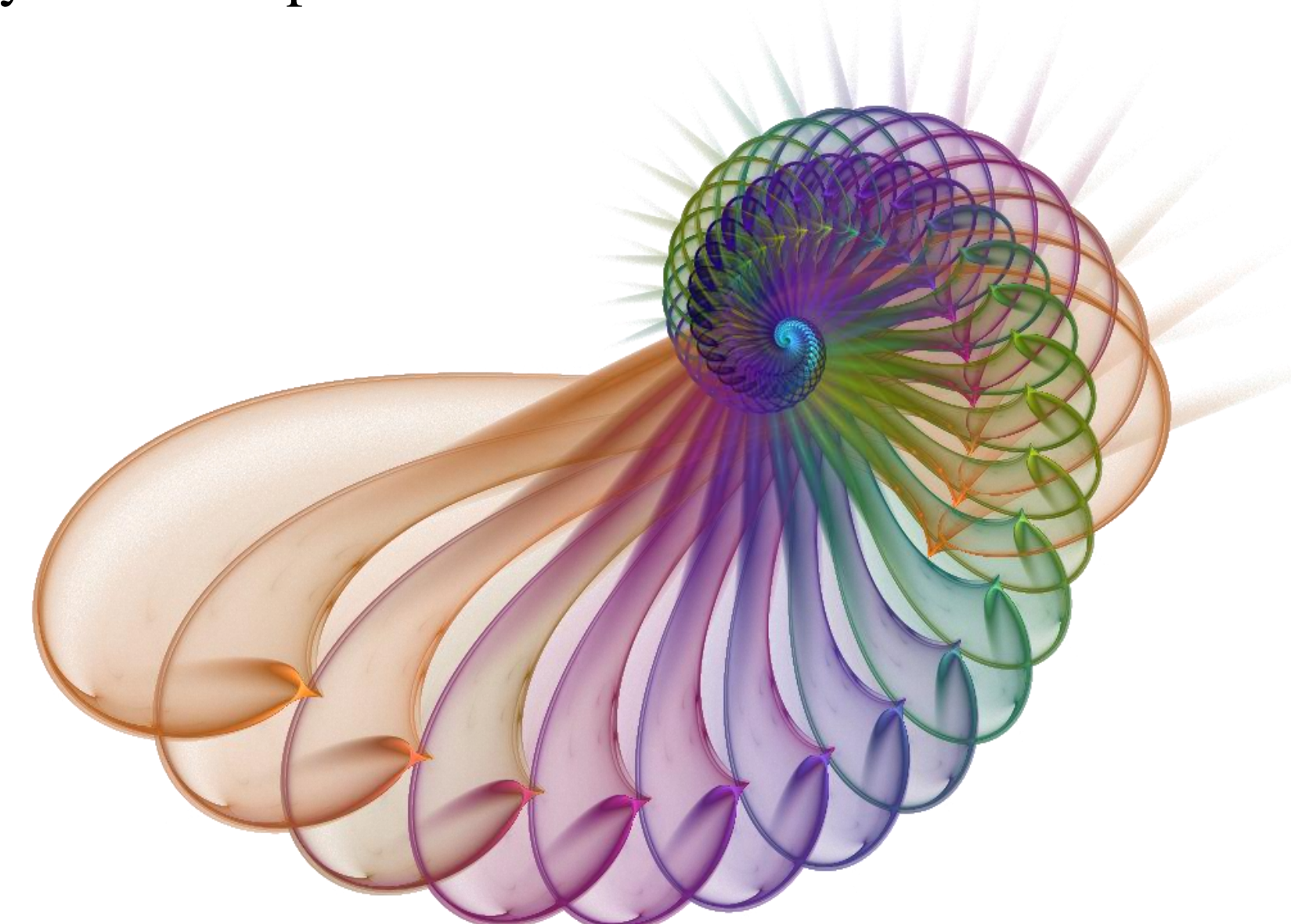
Nuestro objetivo principal es informar a los receptores de este trabajo sobre algunos misterios que nos ofrecen los fractales y, de forma práctica, medir la dimensión fractal y compararla para encontrar diferencias y similitudes entre unos electrocardiogramas específicos de personas aleatorias que cumplen unos requisitos: tres de ellos tienen un corazón sano y los otros tres restantes sufren “atrial premature beat”.

¹Benoît Mandelbrot (1924-2010) fue un matemático polaco conocido por estudiar de forma intensiva los fractales, lo cual será importante para nuestro trabajo.

METODOLOGÍA:

Para un mejor entendimiento y desarrollo del trabajo se usaron diversas fuentes: webs, periódicos y revistas digitales, blogs, imágenes, vídeos y libros.

Por otra parte, para la parte práctica usamos el programa Microsoft Excel, ecg reales en papel, un programa creado por uno de nuestros tutores (Silvestre) y el “cmd” para obtener resultados útiles.



PARTE PRÁCTICA:

Para nuestra parte práctica hemos calculado la dimensión fractal de seis electrocardiogramas diferentes, de los cuales tres de ellos corresponden a personas sanas, y los otros tres a personas que padecen una enfermedad conocida como “atrial premature beat”. Se usaron 100 datos para cada uno.

A continuación se muestran un par de ejemplos:

Nombre de la patología	Nº de la persona	Pendiente obtenida
Normal sinus rhythm	1	-1,697841224
	2	-1,62783133
	3	-1,699933415
Atrial premature beat	1	-1,723493255
	2	-1,731363393
	3	-1,719158727

Como se puede ver, hemos comprobado que en los datos de los electrocardiogramas de corazones en buen estado, el coeficiente de correlación (similitud con una recta cuanto más se acerque a 1 ó -1) es más o menos parecido en los tres. Pero resulta que en las pendientes de los datos de ambos electrocardiogramas pudimos encontrar unas pequeñas diferencias: los corazones sanos presentan una dimensión (pendiente cambiada de signo) que no supera el valor 1.70, en cambio, los que padecen de *atrial premature beat* sí.

Por otra parte, en referencia a las similitudes, ambos corazones presentan una pendiente negativa pero, a destacar, sólo nos encontramos con esa diferencia y el supuesto límite entre corazón sano y enfermo en el valor para la pendiente de -1,70.

CONCLUSIÓN:

Los fractales son mucho más que simples figuras para nuestro entretenimiento visual. Gracias a ellos es posible comprender, por ejemplo, la posibilidad de obtener diferentes medidas de las fronteras según un país u otro, o las diferencias monumentales entre los diferentes paisajes y sus comparaciones (nubes con esferas o montañas con triángulos). Habrá otros usos que están por llegar, sin lugar a duda.

Nuestro primer objetivo era encontrar una diferencia notable entre las pendientes dentro de los ecg propuestos de corazones sanos y otros que padecían una enfermedad. Se descubrió que el límite estaba aproximadamente en el 1.70, siendo los números por debajo de éste de corazones que sufren una enfermedad, y los que están por encima, de sanos. Por lo tanto, nuestra primera hipótesis de que según cada ecg se podría saber si se tiene una enfermedad, fue correcta. No sabemos con claridad si se podría conocer la enfermedad en cuestión pero sería una buena continuación del trabajo.

PARA EL TRABAJO
COMPLETO ESCANEE EL
SIGUIENTE CÓDIGO QR:

