Informe tarea 5. Física Computacional. Camilo Rivera & Nancy Ruiz

***Punto 1:***

Obtuvimos los datos de 24 encefalogramas cada uno con 400 señales. Al hacer la transformada de Fourier, sacar el valor absoluto de cada transformada y elevarlo al cuadrado obtuvimos el espectro de potencias.

De este espectro de potencias obtuvimos los 10 valores más altos e hicimos el resto cero. Después calculamos la transformada de Fourier inversa de estos valores (en la matriz de Fourier inicial) y reconstruimos la señal original. Aunque 10 puntos son una proporción muy pequeña de 400 puntos iniciales, la gráfica de la transformada inversa nos muestra una gráfica muy parecida a la original. Lo cual quiere decir que es posible reconstruir la señal original a partir de pocos valores.

La estadística Chi cuadrado nos permite saber que tan dispersa está la reconstrucción que hicimos respecto a los valores iniciales. En el ejercicio obtuvimos un valor para chi cuadrado para cada señal del orden de 10^4-10^5, lo cual indica que al tomar únicamente 10 valores de 400, la nueva grafica no va a recrear de forma tan precisa la gráfica original. Es de esperarse que los datos de la reconstrucción estén más dispersos de los valores originales.

***Punto 2:***

Nos han dado los datos del periodo solar con las columnas del año, mes y numero de observaciones realizadas. En algunos meses no se realizaron observaciones por lo que fue necesario remover los valores de -99.0. Adicionalmente estos datos no estaban equi espaciados en el tiempo, por lo que fue necesario realizar 3 tipos de interpolaciones: constante, lineal y cubica.

La interpolación constante rellena los huecos en el tiempo con el valor anterior al siguiente dato en la columna. La interpolación lineal utiliza rectas de la forma ax+b, que se aproximan a los datos para lograr el equi espaciamiento en el tiempo, y la interpolación cúbica rellena los huecos en el tiempo mediante una spline de un polinomio de 3er orden.

Calculamos el espectro de potencias de las interpolaciones de la misma forma que el punto anterior. Hicimos transformada de Fourier a los datos, sacamos la norma y elevamos al cuadrado.

Al visualizar las gráficas de las 3 interpolaciones obtenemos algunas diferencias. Estas se deben en gran parte por la diferencia en el grado del polinomio de cada una.\_\_\_\_\_\_

El paso a seguir en este punto fue eliminar todos los valores de Xk para valores mayores a un periodo de 20 años y menores a un período de 2 años. Realizamos la transformada de Fourier inversa y recreamos la señal con estos nuevos valores. Así mismo realizamos la gráfica de numero de manchas solas vs tiempo en años. \_\_\_\_

La estimación del período del ciclo solar a partir de los datos obtenidos fue simplemente coger el pico más alto de las transformadas de la Fourier. Esto nos dio un período de:\_\_\_