



UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

FÍSICA COMPUTACIONAL

Actividad 7

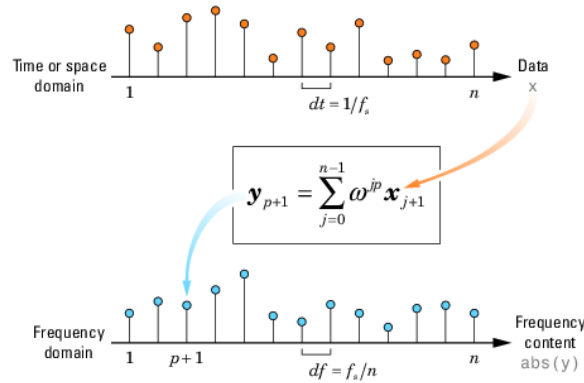
Delgado Curiel Esteban

Profesor: Carlos Lizárraga Celaya

2 de Mayo del 2017

Breve Resumen

Utilizando la transformada discreta de Fourier encontramos una manera de interpretar los datos obtenidos sobre las mareas en los lugares seleccionados, para poder así descomponer la señal de las amplitudes de las mareas en un intervalo de tiempo dado, lo que nos permitió obtener las amplitudes de las frecuencias naturales de la marea de cada lugar. El nuevo objetivo será reconstruir la señal de la marea obtenida por medio de los datos proporcionados por el cálculo de la transformada discreta de Fourier.



Introducción

La transformada discreta de Fourier o DFT es un tipo de transformada discreta utilizada en el análisis de Fourier. Transforma una función matemática en otra, obteniendo una representación en el dominio de la frecuencia, siendo la función original una función en el dominio del tiempo. Pero la DFT requiere que la función de entrada sea una secuencia discreta y de duración finita.

Procedimiento

Se tomó un procedimiento muy parecido para los dos lugares seleccionados, cambiando pocos detalles al momento de ingresar los datos necesarios correspondientes a cada lugar para realizar la gráfica.

Paso 1.- Importar los paquetes o bibliotecas a utilizar

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import pylab as plt
from matplotlib import rc
from pylab import figure, show, legend, xlabel, ylabel
```

Paso 2.- Leer los archivos necesarios para la interpretación de datos

```
df=pd.read_csv("coatza.csv",header=int(0))
df_b=pd.read_csv("Boston2.csv",header=int(0))
```

Paso 3.- Establecer y nombrar las columnas a utilizar

```
from datetime import datetime
df['date']= df.apply(lambda x:datetime.strptime("{0} {1} {2}
{3}".format(x[u'año'],x[u'mes'],
x[u'dia'], x[u'hora(utc)']), "%Y %m %d %H"),axis=1)
df_b['Date Time']=pd.to_datetime(df_b['Date Time'], format="%Y %m %d %H")
```

Después del Paso 3 y del uso de varios códigos para llevar a cabo una buena interpretación de los datos, se comienza con el proceso individual en el manejo de códigos para la elaboración de las gráficas correspondientes a cada lugar

Coatzacoalcos, Veracruz

Utilizando códigos de la práctica anterior y añadiendo los que se mostrarán a continuación podremos obtener la gráfica necesaria para la interpretación de datos

Utilizando las amplitud,frecuencias y obtenidas se elabora el siguiente código

```
y= df['altura(mm)']/1000
w= 2*np.pi
a=0
```

```
def f(t):
    return A0+ (A1*np.cos(w*f1*t+O1) + A2*np.cos(w*f2*t+O2) +
    A3*np.cos(w*f3*t+O3) +
    A4*np.cos(w*f4*t+O4) +
    A5*np.cos(w*f5*t+O5))
```

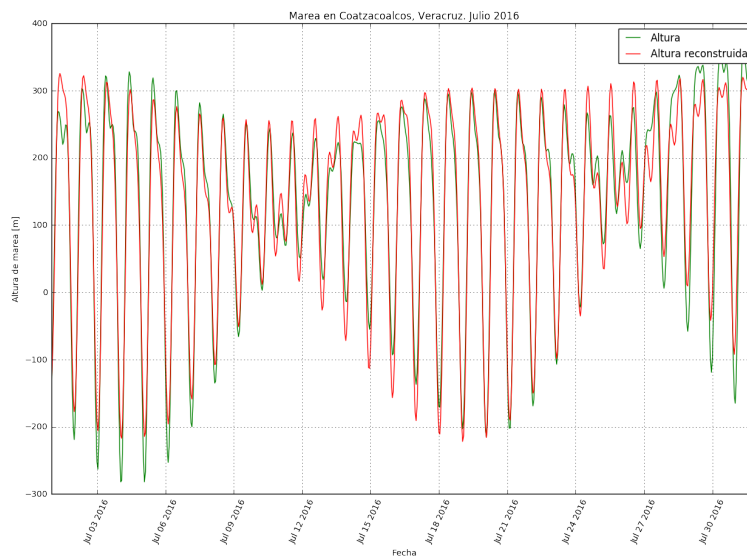
y para obtener la gráfica

```
plt.plot(df[u'date'], df[u'altura(mm)'], 'g', label="Altura")
plt.plot(df['date'], f(df['T']), 'r-', label='Altura reconstruida')
plt.ylabel('Altura de marea [m]')
plt.xlabel('Fecha')
plt.title('Marea en Coatzacoalcos, Veracruz. Julio 2016')
plt.grid(True)
plt.legend()
locs, labels = plt.xticks()
plt.setp(labels, rotation=65)
```

```
fig = plt.gcf()
fig.set_size_inches(15, 10)
```

```
plt.show()
```

cuyo resultado arroja la siguiente imagen



Boston, Massachusetts

De manera análoga se lleva a cabo el proceso para la interpretación de datos mediante una gráfica para Boston, Massachusetts.

Utilizando las amplitudes, frecuencia y fases obtenidas por medio de los datos se elabora lo siguiente

```
y= df['altura(mm)']/1000
w= 2*np.pi
a=0
def f(t):
    return B0+ (B1*np.cos(w*bf1*t+b01) + B2*np.cos(w*bf2*t+b02)
                + B3*np.cos(w*bf3*t+b03) + B4*np.cos(w*bf4*t+b04)

                + B5*np.cos(w*bf5*t+b05) + B6*np.cos(w*bf6*t+b06)

                + B7*np.cos(w*bf7*t+b07) + B8*np.cos(w*bf8*t+b08)

                + B9*np.cos(w*bf9*t+b09) + B10*np.cos(w*bf10*t+b010)

                + B11*np.cos(w*bf11*t+b011) + B12*np.cos(w*bf12*t+b012)

                + B13*np.cos(w*bf13*t+b013))
```

Para la elaboración de la gráfica

```
plt.plot(df_b[u'Date Time'], df_b[u' Water Level'], 'k', label="Altura")
plt.plot(df_b['Date Time'], f(df_b['T']), 'y-', label='Altura reconstruida')
plt.ylabel('Altura de marea [m]')
plt.xlabel('Fecha')
plt.title('Marea en Boston, Massachusetts. Marzo 2016')
#plt.xlim(pd.Timestamp('2016-03-13
00:00:00'), pd.Timestamp('2016-03-14 00:00:00'))
plt.grid(True)
plt.legend()
locs, labels = plt.xticks()
plt.setp(labels, rotation=65)
```

```
fig = plt.gcf()
fig.set_size_inches(15, 10)

plt.show()
```

y muestra lo siguiente

