



UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

EVALUACIÓN 2

Alumno:

Luis Alfonso Torres Flores

Profesor

Carlos Lizárraga Celaya

26 de Abril de 2017

Índice

Índice	1
1. Primer punto	2
1.1. Código	2
1.2. Gráfica	2
1.3. Obtención de frecuencias	3
2. Segundo punto	4
2.1. Código	4
3. Tercer punto	4
3.1. Código	5
4. Cuarto punto	5

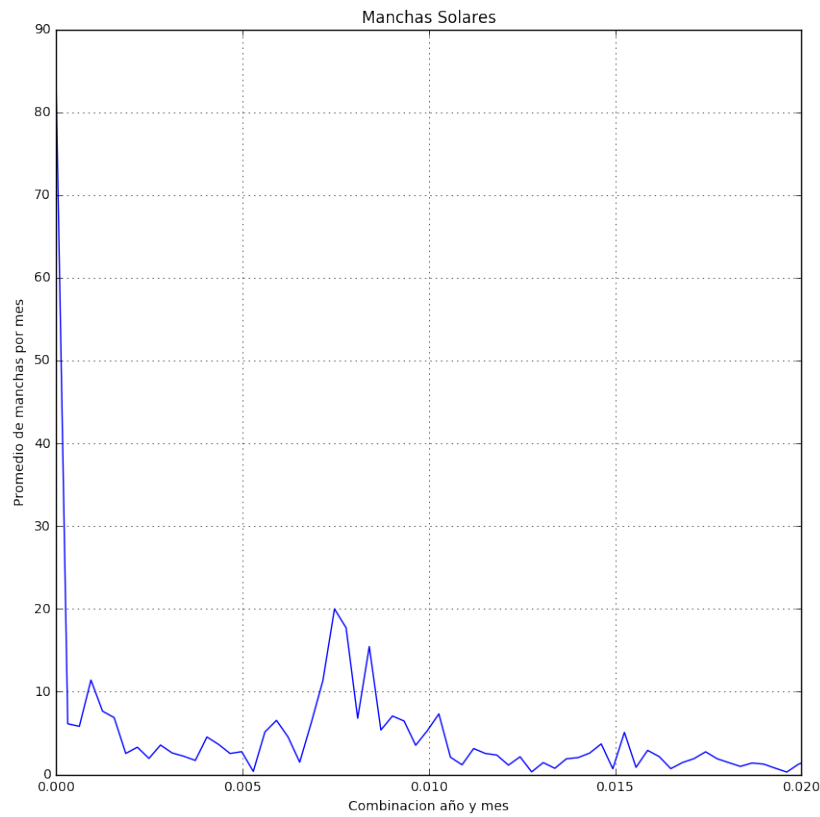
1. Primer punto

1.1. Código

```
from scipy.fftpack import fft,
fftfreq, fftshift # number of signal points
N = 3213
# sample spacing
T = 1
yf = fft(y)
xf = fftfreq(N, T)
xf = fftshift(xf)
yplot = fftshift(yf)
plt.plot(xf, 1.0/N * np.abs(yplot))
plt.grid(True)
plt.title('Fecha vs Altura Baltimore')
plt.xlabel("Fecha")
plt.ylabel("Altura")
plt.xlim(0,0.00004)
plt.ylim(0,0.1)
fig=plt.gcf()
fig.set_size_inches(10,10)
plt.show()
```

1.2. Gráfica

Al igual que en nuestra actividad 6, se utilizó la misma transformada discreta de Fourier, pero esta vez se determinó como eje X los valores combinados de años y meses mientras que en Y ahora se maneja los valores del promedio de manchas solares en el respectivo mes. Nuestra N nos encontramos que toma el valor de 3213, siendo ese nuestro número de datos de todos los años manejados. Mostrando la gráfica obtenida a continuación:



1.3. Obtención de frecuencias

En la gráfica podemos apreciar una numerosa cantidad de amplitudes, sin embargo, no todas ellas son de nuestro interés, puesto que podemos observar que solo 5 amplitudes son mayores a 10, siendo estos los siguientes:

Dato	Amplitud
3	11.39959181
23	11.33907605
24	19.9936166
25	17.709916
27	15.45401894

Con la amplitud podemos ayudarnos en ubicar su frecuencia respectiva con el siguiente comando:

$$Frecuencia = xf[int(N/2 + 1)]$$

Gracias a ese comando, nos da el punto en la gráfica del eje X en el que se encuentra, dicho eje se trata de las frecuencias por lo que tenemos sus respectivas frecuencias, siendo el de cada uno el siguiente:

Dato	Frecuencia	Amplitud
3	0.00093370681605975728	11.39959181
23	0.0071584189231248055	11.33907605
24	0.0074696545284780582	19.9936166
25	0.007780890133831311	17.709916
27	0.0084033613445378148	15.45401894

2. Segundo punto

Se encuentran 5 principales, pero podemos nombrar a 2 de ellos que son los más sobresalientes, se muestran como:

Dato	Frecuencia	Amplitud
24	0.0074696545284780582	19.9936166
27	0.0084033613445378148	15.45401894

Estos son nuestros 2 valores de amplitud más altos. Puesto que son los dos que superan en mayor medida el promedio de 10, con el que al acompañarlo con nuestro dato número 22, se sumaron para poder encontrar un promedio a la frecuencia y se aprovechó para encontrar un valor promedio al periodo:

$$Frecuencia_{promedio} = 0,0071584189231248055$$

$$Periodo_{promedio} = 11,641304347826088$$

2.1. Código

Frecuencia

$$J = (T_{S8} + T_{S9} + T_{S10})/3$$

J

Periodo

$$K=1/(J*12)$$

K

3. Tercer punto

Como ya se dijo, se encuentran varias amplitudes que muestran algo de significado, si buscamos los que son mayores a 5 pues pueden verse en la gráfica que se mostró anteriormente, podemos ver que aumentan a un total de 19:

Dato	Frecuencia	Amplitud
1	0.00031123560535325243	6.1202308
2	0.00062247121070650485	5.81322464
3	0.00093370681605975728	11.39959181
4	0.0012449424214130097	7.64140607
5	0.001556178026766262	6.86795256
18	0.0056022408963585435	5.12470451
19	0.0059134765017117962	6.53244749
22	0.0068471833177715536	6.2536874
23	0.0071584189231248055	11.33907605
24	0.0074696545284780582	19.9936166
25	0.007780890133831311	17.709916
26	0.0080921257391845629	6.7814543
27	0.0084033613445378148	15.45401894
28	0.0087145969498910684	5.3662003
29	0.0090258325552443203	7.06077096
30	0.0093370681605975722	6.45420329
32	0.0099595393713040777	5.27672092
33	0.01027077497665733	7.31412295
49	0.015250544662309368	5.08635154

3.1. Código

```
A=np.absolute(yf)/N
A[A[:,>5]
np.where(A[:,>5)
```

La obtención de las frecuencias fue utilizando el mismo código del segundo punto.

4. Cuarto punto

Se toma el valor en cero como un promedio del ciclo completo, en nuestro caso la amplitud de nuestro cero es de 82.9236 aproximadamente. Con esto como un valor promedio podemos proceder a tener una sumatoria de senos y cosenos, dicha sumatoria nos da como resultado una probabilidad donde puede haber un numero de manchas solares en cierto rango de valores. No se tiene exactamente un método de predicción sobre las manchas solares como para decir de forma segura cuándo ocurrirá una mancha solar, por eso todo se deja basándose en probabilidades utilizando un promedio del ciclo y un rango de valores en el que quizás ocurra o quizás no ocurra dicho evento. Solo se puede decir que quizás ocurra una mancha dada la proximidad que se puede obtener, pero nunca habrá un método seguro, al menos no en este momento que se realizó esta evaluación con las fuentes de información dadas en las mismas instrucciones de la evaluación.