Actividad4

César Andrés Pérez Robinson

February 2019

0.1. Introducción

En este apartado se muestra el código y las gráficas utilizadas para realizar la Actividad 4, en la cual se pedía utilizar una base de datos de información climatológica descargadas desde la página http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=son donde se obtienen datos por estado y municipio. Se seleccionó el estado de Quintana Roo y la ciudad de Cancún.

Una vez descargados los datos se procedió a utilizar Jupyter notebook para analizarlos y crear distintas gráficas.

De manera inicial se importó pandas y numpy y se descargó el archivo de datos.

```
import pandas as pd
import numpy as np
df = pd.read_csv('tulum.csv', sep=',', engine='python')
```

Se convirtió la variable FECHA a una nueva variable del tipo datetime64:

```
df['NFecha'] = pd.to_datetime(df['FECHA'], format='%d/%m/%Y')
```

Se comprobó el cambio de la variable FECHA utilizando:

```
[IN] df.dtypes
```

```
[OUT]
FECHA object
PRECIP float64
EVAP float64
TMAX float64
TMIN float64
NFecha datetime64[ns]
dtype: object
```

Se crearon nuevas columnas de Año y Mes.

```
df['Año'] = df['NFecha'].dt.year
df['Mes'] = df['NFecha'].dt.month
```

Se contaron cuantos años hay en la base de datos utilizada.

```
NumA = len(df['Año'].unique())
```

Se obtuvo la precipitación promedio de cada mes utilizando:

```
PRECIPENE = df[(df['Mes'] == 1)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPFeb = df[(df['Mes'] == 2)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPMar = df[(df['Mes'] == 3)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPAbr = df[(df['Mes'] == 4)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPMay = df[(df['Mes'] == 5)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPJun = df[(df['Mes'] == 6)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPJul = df[(df['Mes'] == 7)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPAgo = df[(df['Mes'] == 8)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPSep = df[(df['Mes'] == 9)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPOct = df[(df['Mes'] == 10)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPNov = df[(df['Mes'] == 11)]['PRECIP'].sum()/NumA
PRECIPDic = df[(df['Mes'] == 12)]['PRECIP'].sum()/NumA
```

Y se utilizó un Loop para generar el promedio mensual de precipitación de manera acumulada.

```
[IN]
    # La precipitación mensual promedio acumulada
        x = (PRECIPEne, PRECIPFeb, PRECIPMar, PRECIPAbr, PRECIPMay, PRECIPJun,
             PRECIPJul, PRECIPAgo, PRECIPSep, PRECIPOct, PRECIPNov, PRECIPDic)
    total = 0.0
    for i in range(0,12):
        PrecipPromAc = x[i]
        total = total + PrecipPromAc
    print(np.round(total, decimals=2))
    [OUT]
        50.5
        92.85
        135.22
        179.37
        272.71
        369.61
        450.07
        527.72
        645.33
        770.23
        839.65
        896.11
Por lo que
```

Y a continuación se generó la Figura 1 donde se muestra la gráfica de barras del promedio acumulado de precipitación mensual utilizando:

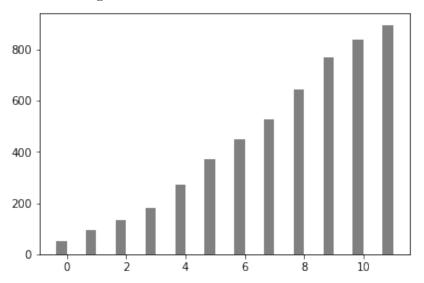
Y a continuación se generó una gráfica similar a la anterior pero que ahora muestra el promedio de precipitación anual utilizando:

```
[IN]
total = 0
for i in range(1964,2012):
```

x = (50.5, 92.85, 135.22, 179.37,

272.71 ,369.61 ,450.06 ,527.72, 645.32 ,770.23 ,839.65 ,896.11)

Figura 1: Promedio Mensual Acumulado



PrecipAnual = df['PRECIP'][df['Año']==[i+1]].sum()
total = total + PrecipAnual
print(np.round(total, decimals=2))

[OUT]

868.2

887.3

999.1

1035.8

1424.1

1672.1

0715 1

2715.1 4161.8

5338.1

6232.2

7387.7

8726.3

10049.4

11390.2

12730.4

14081.2

14919.0

16109.0

17646.1

18225.9

18453.9

19293.0

19793.5

21642.5

22293.8

23360.5

24513.2

25233.4

25678.6

26052.8

```
26862.4
    28306.7
    29181.2
    29228.2
    30064.8
    31248.2
    31307.7
    32230.5
    33091.3
    34194.8
    35852.7
    35852.7
    37080.7
    38207.7
    38774.4
    40417.9
    41216.3
    42531.5
Por lo que:
    import numpy as np
    import matplotlib.pyplot as plt
    x = (868.2,887.3,999.1,1035.8,1424.1,1672.1,2715.1,4161.8,5338.1,6232.2,7387.7
    ,8726.3,10049.4,11390.2,12730.4,14081.2,14919.0,16109.0,17646.1,18225.9,18453.9
    ,19293.0,19793.5,21642.5,22293.8,23360.5,24513.2,25233.4,25678.6,26052.8,26862.4
    ,28306.7,29181.2,29228.2,30064.8,31248.2,31307.7,32230.5,33091.3,34194.8,35852.7
    ,35852.7,37080.7,38207.7,38774.4,40417.9,41216.3,42531.5)
    ind = np.arange(len(x))
    width = 0.5
    fig, ax = plt.subplots()
    rects1 = ax.bar(ind - width, x, width, color='blue'
    label='Promedio Acumulado')
    plt.show()
```

Y se obtiene la Figura 2.

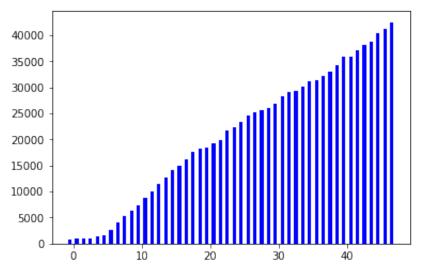
A continuación se pretendió realizar una gráfica de evolución de la temperatura máxima y mínima en la misma figura, por lo que primero se utilizó un Loop para sumar todas las temperaturas máximas y mínimas obtenidas y dividirlas entre la cantidad de datos tomados en ese mes:

```
[IN]
for i in range(12):
TminPromMensual = df[df['Mes']==i+1]['TMIN'].sum()/df[df['Mes'] ==i+1]['TMIN'].count()
print(np.round(TminPromMensual, decimals=2))

print(" ")

for i in range(12):
TmaxPromMensual = df[df['Mes']==i+1]['TMAX'].sum()/df[df['Mes'] ==i+1]['TMAX'].count()
print(np.round(TmaxPromMensual, decimals=2))
```

Figura 2: Promedio Anual Acumulado



[OUT]

18.79

19.5

20.47

20.86

21.32

21.65

21.07

21.16

20.92

20.16

19.61

18.82

29.88

30.37

31.07

31.19

31.7

31.53

31.84

31.75

31.28 31.01

30.47

29.84

Con lo que podemos asignar que:

Y generamos la gráfica mostrada en la Figura 3, mediante:

```
x = np.linspace(1, 12, 100)
```

```
plt.plot(meses, tempmax, label='Temperaturas Máximas')
plt.plot(meses, tempmin, label='Temperaturas Mínimas')
plt.xlabel('Meses')
plt.ylabel('Temperaturas en Centígrados')
plt.title("Temperatruas máximas y mínimas")
plt.legend()
plt.show()
```

Y se obtiene la Figura 2. También se pueden generar gráficas de caja que muestran la información

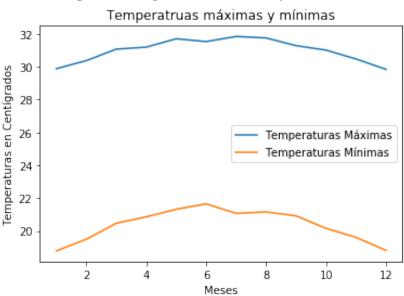


Figura 3: Temperaturas máximas y mínimas

como en la Figura 4 a partir de:

ax.set_ylabel('Temperatura en Centígrados')

plt.show(bplot1)

Temperaturas mínimas Temperaturas máximas 31.75 31.50

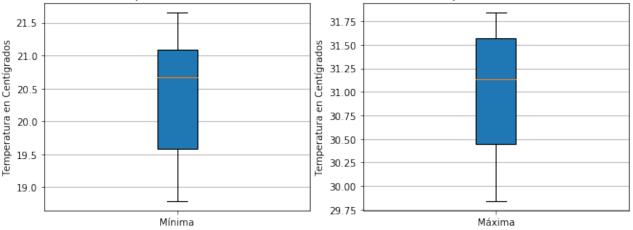


Figura 4: Temperaturas máximas y mínimas en cajas

Por último, para generar la Figura 5, donde se muestran las temperaturas mínimas y máximas promedio de los años, se utilizó:

```
[IN]
for i in range(1964,2012):
TminPromAnual = df[df['Año']==i+1]['TMIN'].sum()/df[df['Año'] ==i+1]['TMIN'].count()
print(np.round(TminPromAnual, decimals=2))
    print(" ")
```

for i in range(1964,2012): TmaxPromAnual = df[df['Año']==i+1]['TMAX'].sum()/df[df['Año'] ==i+1]['TMAX'].count() print(np.round(TmaxPromAnual, decimals=2))

[OUT] 21.96 17.35 22.74 22.07 24.41 21.55 22.79 23.02 22.14 20.73 17.11 19.52 20.07 20.4 20.43 20.32 18.24

20.74

- 20.93
- 20.27
- 19.6
- 20.91
- 20.71
- 19.24
- 22.76
- 15.83
- 15.79
- 13.63
- 40.00
- 16.23
- 21.29
- 18.5
- 20.13
- 20.95
- 18.58
- 20.53
- 21.53
- 20.22
- 21.65
- 22.31
- 21.38
- 20.88
- nan
- 21.41
- 21.49
- 20.62
- 20.38
- 21.42
- 20.75
- 27.6
- 27.53
- 32.61
- 30.78
- 30.94
- 31.61 30.62
- 30.52
- 30.78
- 31.73
- 30.5
- 29.86
- 29.89
- 31.47
- 32.15
- 32.46
- 32.11
- 32.34
- 32.54
- 31.67
- 29.33
- 30.85

```
30.54
31.31
31.03
31.0
31.41
30.56
30.77
31.02
30.51
30.85
31.99
30.86
31.75
31.54
30.05
31.18
31.53
30.74
32.22
nan
31.89
32.48
31.41
30.45
29.35
28.6
```

Y con fines de generar una gráfica más descriptiva, se agruparon intervalos de 10 años mediante:

```
temp1 = (21.96)
,17.35
,22.74
,22.07
,24.41
,21.55
,22.79
,23.02
,22.14
,20.73)
temp3 = (17.11)
,19.52
,20.07
,20.4
,20.43
,20.32
,18.24
,20.74
,20.93
,20.27)
temp5 = (19.6)
,20.91
,20.71
,19.24
,22.76
,15.83
```

```
,15.79
,13.63
,16.23
,21.29)
temp7 = (18.5)
,20.13
,20.95
,18.58
,20.53
,21.53
,20.22
,21.65
,22.31
,21.38)
temp9 = (20.88)
,21.41
,21.49
,20.62
,20.38
,21.42
,20.75)
tempmax1 = (27.6
,27.53
,32.61
,30.78
,30.94
,31.61
,30.62
,30.52
,30.78
,31.73)
tempmax3 = (30.5)
,29.86
,29.89
,31.47
,32.15
,32.46
,32.11
,32.34
,32.54
,31.67)
tempmax5 = (29.33)
,30.85
,30.54
,31.31
,31.03
,31.0
,31.41
,30.56
,30.77
,31.02)
tempmax7 = (30.51)
```

```
,30.85
,31.99
,30.86
,31.75
,31.54
,30.05
,31.18
,31.53
,30.74
,32.22)
tempmax9 = (31.89)
,32.48
,31.41
,30.45
,29.35
,28.6)
y se generó la Figura 5:
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
minimas = [temp1, temp3,temp5,temp7,temp9]
maximas =[tempmax1,tempmax3,tempmax5,tempmax7,tempmax9]
labels = ['1964-1973','1974-1983','1984-1993','1994-2003','2004-2012']
fig, axes = plt.subplots(nrows=1, ncols=2, figsize=(13, 5))
# rectangular box plot
bplot1 = axes[0].boxplot(minimas,
                         vert=True, # vertical box alignment
                         patch_artist=True, # fill with color
                         labels=labels) # will be used to label x-ticks
axes[0].set_title('Temperaturas mínimas')
bplot2 = axes[1].boxplot(maximas,
                         vert=True, # vertical box alignment
                         patch_artist=True, # fill with color
                         labels=labels) # will be used to label x-ticks
axes[1].set_title('Temperaturas máximas')
# adding horizontal grid lines
for ax in axes:
    ax.yaxis.grid(True)
    ax.set_xlabel('Intervalos de 10 años')
    ax.set_ylabel('Temperatura en Centígrados')
plt.show()
```

