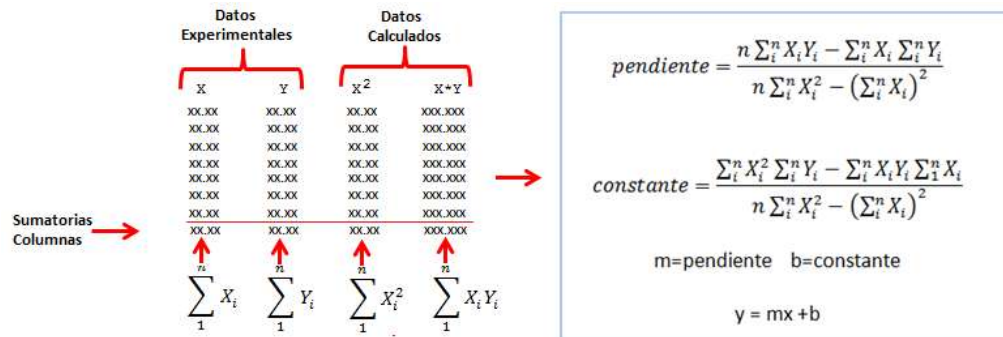


“La vida es muy simple, pero insistimos en hacerla complicada.”

Confucio

## ESCENARIO: AJUSTE DE CURVAS.

Se obtiene una gran cantidad de información técnica como resultado de pruebas de laboratorio, mediciones y observaciones. Por lo general, una variable se mide mientras que otra varía, todas las demás cantidades se mantendrán constantes. El resultado de su prueba sería una tabla de datos empíricos. Aunque es posible trabajar con una tabla de datos de este tipo, es mucho mejor tener la misma información en forma de ecuación. La cual proporciona ciertas ventajas: A partir de una ecuación, es mucho más fácil ver la relación funcional entre las variables. Una ecuación es una forma mucho más compacta de almacenar información que una tabla. Dados  $n$  pares de datos  $(x_i, y_i)$ , queremos hallar la ecuación que mejor se ajusta a este conjunto de datos, este proceso se llama ajuste de curvas.



En la grafica superior observamos la tabla de datos compuesta por los datos obtenidos experimentalmente, y los datos calculados, en la tercera columna los cuadrados para cada  $x_i$ , y en la cuarta el producto de  $x_i$  por  $y_i$ , una vez obtenidos los valores calculados, determinamos las sumatorias de cada una de las columnas, si los datos están relacionados linealmente, entonces debemos encontrar la función de la recta que es la mejor aproximación al conjunto de datos obtenidos experimentalmente, o sea,  $y = mx + b$ , en donde:  $m$  es la pendiente y  $b$  el punto de intersección con el eje  $Y$ , para  $x = 0$ ,  $m$  y  $b$  lo determinamos usando las expresiones mostradas a la izquierda de la tabla de datos de la grafica superior. Sea un conjunto  $N$  pares de datos  $(x_i, y_i)$  los cuales almacenamos en el archivo “TablaXY\*.txt”, en cada línea registramos:

El valor de  $X_i$  y el valor de  $Y_i$

### Enunciado:

Crear un proyecto Python 3.6, que procese la información del archivo “TablaXY\*.txt”, y definirá los siguientes archivos, los cuales deberán ser identificadas adecuadamente.

<p><b>Archivo 1:</b></p>	<p><b>Funciones:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que reciba como parámetro el nombre del archivo y lea el contenido del archivo “TablaXY*.txt”, guardando los valores de <math>X</math>, <math>y</math>, <math>Y</math> en las dos primeras columnas, esta matriz tendrá dos columnas adicionales, por lo tanto, la función calculara y guardara en estas dos últimas columnas los valores de <math>X^2</math> y <math>X*Y</math>.</li> <li>2. Que reciba como parámetros la matriz con los valores experimentales y calculados, y en un vector de tipo real, almacenara las sumatorias de las columnas de la matriz. Este vector será retornado por la función.</li> <li>3. Que reciba como parámetro un vector con las sumatorias de la matriz y el número de medidas observadas en el experimento. retorne la pendiente de la recta (<math>m</math>), y el valor de la constante <math>b</math>.</li> <li>4. Que grabe en un archivo la matriz con los valores experimentales y calculados, el vector con la sumatoria de las columnas de la matriz (formateada), y al final la ecuación de la recta que mejor se ajusta al conjunto de valores obtenidos en el experimento. Ver figura colocada abajo que visualiza el contenido del archivo de salida.</li> </ol>
<p><b>Archivo 2:</b></p>	<p>Con el código principal, en el cual se leerá el archivo a procesar y se ejecutaran las funciones definidas en el <b>Archivo 1</b></p>

El archivo de salida según la función 4 del archivo 1, los valores reales formateados a 3 decimales tanto en la matriz como en el vector:

X	Y	X^2	X*Y
1.000	69.000	1.000	69.000
2.000	70.000	4.000	140.000
3.000	72.000	9.000	216.000
4.000	68.000	16.000	272.000
5.000	73.000	25.000	365.000
6.000	71.000	36.000	426.000
7.000	75.000	49.000	525.000
8.000	74.000	64.000	592.000
9.000	78.000	81.000	702.000
10.000	79.000	100.000	790.000

55.000	729.000	385.000	4097.000	--> Sumatoria columnas
--------	---------	---------	----------	------------------------

La ecuacion ajustada para el conjunto de valores dados es:  
 $y(x) = 1.061x + 67.067$

## Respuesta:

Estos archivos fueron colocados en una carpeta que se identifico como: Proyecto Ajuste Curva

**Archivo: Ajuste\_Curva:** (Modulo con las funciones)

```
# Funcion 1
def leerArchivo(archivo):
    ref = open(archivo)
    reg = len(ref.readlines())
    ref.seek(0)
    mat = [[float]*4 for f in range(reg)]
    f = 0
    for registro in ref:
        valores = registro.split(" ")
        for c in range(2):
            mat[f][c] = float(valores[c])
            if c%2 == 0:
                mat[f][c+2] = mat[f][c]**2
            else:
                mat[f][c + 2] = mat[f][c-1] * mat[f][c]
        f += 1
    return mat

# Funcion 2
def sumatorias(mat):
    su = [float for i in range(len(mat[0]))]
    for c in range(len(mat[0])):
        s = 0
        for f in range(len(mat)):
            s += mat[f][c]
        su[c] = s
    return su
```

```
# Funcion 3
def calculos(su,no):
    pend = (no*su[3]-su[0]*su[1])/(no*su[2]-(su[0]**2))
    cob = (su[2]*su[1]-su[3]*su[0])/(no*su[2]-(su[0]**2))
    return pend,cob

# Funcion 4
def grabar(mat,su,pend,cob):
    ref = open("informe.txt","w")
    ref.write("Ecuacion de la curva de los datos obtenidos experimentalmente\n\n")
    ref.write("      X      Y      X2      XY\n")
    for f in range(len(mat)):
        for c in range(len(mat[0])):
            ref.write("{0:9.3f} ".format(mat[f][c]))
        ref.write("\n")
    ref.write("\n\n")
    for f in range(len(su)):
        ref.write("{0:9.3f} ".format(su[f]))
    ref.write(" <-- Sumatorias columnas\n")
    ref.write("\nLa ecuacion ajustada para el conjunto de valores dados es:\n\n")
    if cob >= 0:
        ref.write("\t\tty(x) = {0:8.3f}x +{1:8.3f}".format(pend,cob))
    else:
        ref.write("\t\tty(x) = {0:8.3f}x {1:8.3f}".format(pend,cob))
```

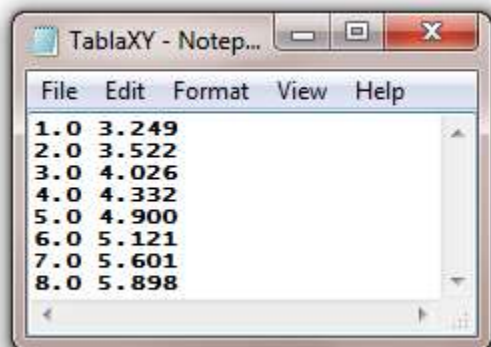
#### Archivo Principal: (archivo con el código principal)

```
from Ajuste_Curvas import *
# Codigo Principal
res = "0"
while res == "0":
    archivo = input("Nombre del archivo: ") + ".txt"
    matriz = leerArchivo(archivo)
    suma = sumatorias(matriz)
    nrobs = len(matriz)
    m,b = calculos(suma,nrobs)
    grabar(matriz,suma,m,b)
    res = ("Prueba con otro archivo Si=0; No=1: ")

print("Fin del programa")
```

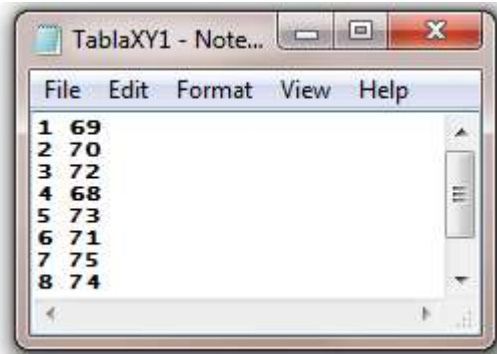
Este será el archivo que se ejecutara para realizar las pruebas se usaran los siguientes archivos de datos:

TablaXY.txt



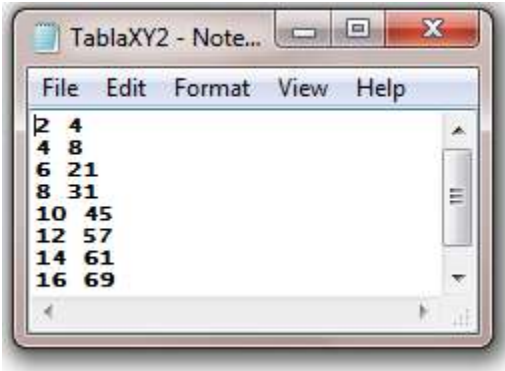
File	Edit	Format	View	Help
1.0	3.249			
2.0	3.522			
3.0	4.026			
4.0	4.332			
5.0	4.900			
6.0	5.121			
7.0	5.601			
8.0	5.898			

TablaXY1.txt



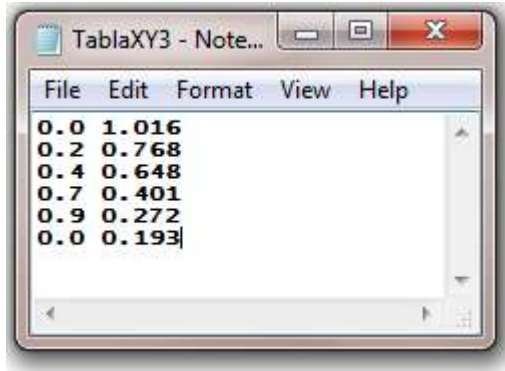
File	Edit	Format	View	Help
1	69			
2	70			
3	72			
4	68			
5	73			
6	71			
7	75			
8	74			

TablaXY2.txt



X	Y
2	4
4	8
6	21
8	31
10	45
12	57
14	61
16	69

TablaXY3.txt



X	Y
0.0	1.016
0.2	0.768
0.4	0.648
0.7	0.401
0.9	0.272
0.0	0.193

Las ecuaciones lineales generadas por estos archivos son:

TablaXY.txt

Ecuacion de la curva de los datos obtenidos experimentalmente

X	Y	X2	XY
1.000	3.249	1.000	3.249
2.000	3.522	4.000	7.044
3.000	4.026	9.000	12.078
4.000	4.332	16.000	17.328
5.000	4.900	25.000	24.500
6.000	5.121	36.000	30.726
7.000	5.601	49.000	39.207
8.000	5.898	64.000	47.184

36.000 36.649 204.000 181.316 <-- Sumatorias columnas

La ecuacion ajustada para el conjunto de valores dados es:

$$y(x) = 0.390x + 2.824$$

TablaXY1.txt

Ecuacion de la curva de los datos obtenidos experimentalmente

X	Y	X2	XY
1.000	69.000	1.000	69.000
2.000	70.000	4.000	140.000
3.000	72.000	9.000	216.000
4.000	68.000	16.000	272.000
5.000	73.000	25.000	365.000
6.000	71.000	36.000	426.000
7.000	75.000	49.000	525.000
8.000	74.000	64.000	592.000
9.000	78.000	81.000	702.000
10.000	79.000	100.000	790.000

55.000 729.000 385.000 4097.000 <-- Sumatorias columnas

La ecuacion ajustada para el conjunto de valores dados es:

$$y(x) = 1.061x + 67.067$$

**TablaXY2.txt:**

Ecuacion de la curva de los datos obtenidos experimentalmente

X	Y	X2	XY
2.000	4.000	4.000	8.000
4.000	8.000	16.000	32.000
6.000	21.000	36.000	126.000
8.000	31.000	64.000	248.000
10.000	45.000	100.000	450.000
12.000	57.000	144.000	684.000
14.000	61.000	196.000	854.000
16.000	69.000	256.000	1104.000
18.000	71.000	324.000	1278.000

90.000 367.000 1140.000 4784.000 <-- Sumatorias columnas

La ecuacion ajustada para el conjunto de valores dados es:

$$y(x) = 4.642x - 5.639$$

**TablaXY3.txt**

Ecuacion de la curva de los datos obtenidos experimentalmente

X	Y	X2	XY
0.000	1.016	0.000	0.000
0.200	0.768	0.040	0.154
0.400	0.648	0.160	0.259
0.700	0.401	0.490	0.281
0.900	0.272	0.810	0.245
0.000	0.193	0.000	0.000

2.200 3.298 1.500 0.938 <-- Sumatorias columnas

La ecuacion ajustada para el conjunto de valores dados es:

$$y(x) = -0.391x + 0.693$$

Todos estos resultados se grabaron en archivos de salida una vez ejecutado el proyecto.