



**Nombre: Fanny Gutama**

**Docente: Ing. Diego Quisi**

## **Regresion Polinomial.**

### **Covid-19 infección en Ecuador. Modelos matemáticos y predicciones**

Una comparación de modelos, lineal, polinómico, logísticos y exponenciales aplicados a la infección por el virus Covid-19

Se realiza un análisis matemático simple del crecimiento de la infección en Python y dos modelos para comprender mejor la evolución de la infección.

Se crean modelos de series temporales del número total de personas infectadas hasta la fecha (es decir, las personas realmente infectadas más las personas que han sido infectadas). Estos modelos tienen parámetros, que se estimarán por ajuste de curva.

In [4]:

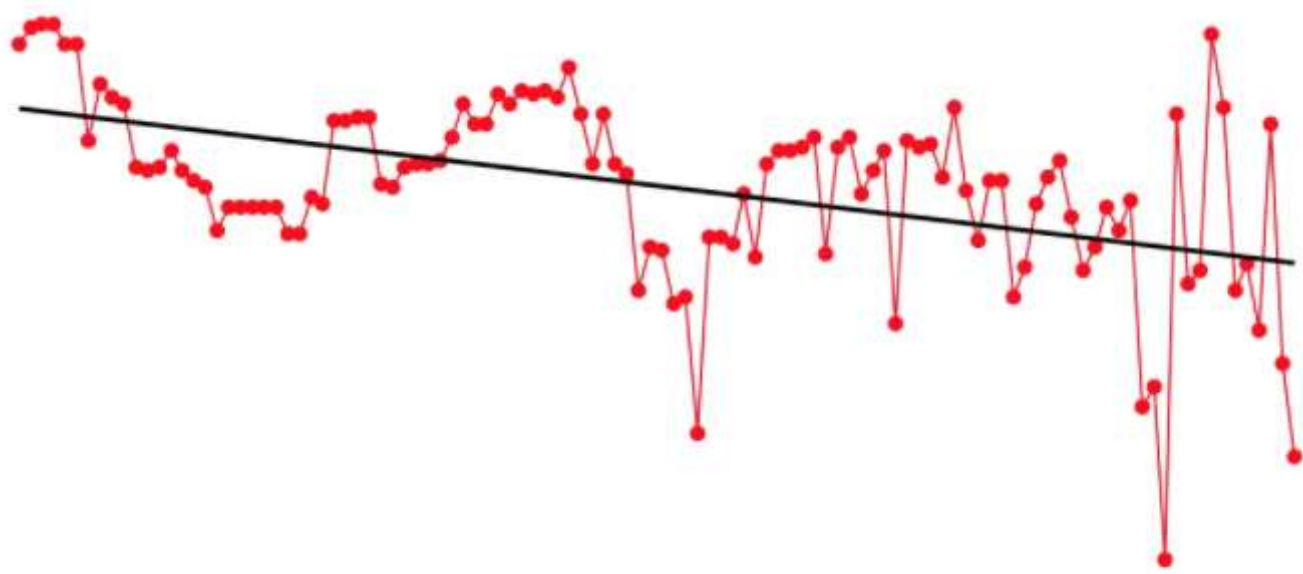
```
import pandas as pd
import numpy as np
from datetime import datetime, timedelta
from sklearn.metrics import mean_squared_error
from scipy.optimize import curve_fit
from scipy.optimize import fsolve
from sklearn import linear_model
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
```

### **Modelo polinomial**

Predicción de una variable de respuesta cuantitativa a partir de una variable predictora cuantitativa, donde la relación se modela como una función polinomial de orden  $n$  (esto significa que pueden tener de diferentes exponentes o grados y se debe ir probando)

Se puede tener una ecuación con diferentes grados

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_nx^n + \epsilon$$



# Regresion Polinomial

In [8]:



```
# Implementar

# Se puede implementar modelos adicionales, en caso de ser así explicar o dar una introducción
# Se tomara como puntos adicionales al trabajo.

%matplotlib inline
from pylab import *
import numpy as np
import pandas as pd
import sympy as sp
import matplotlib.pyplot as plt

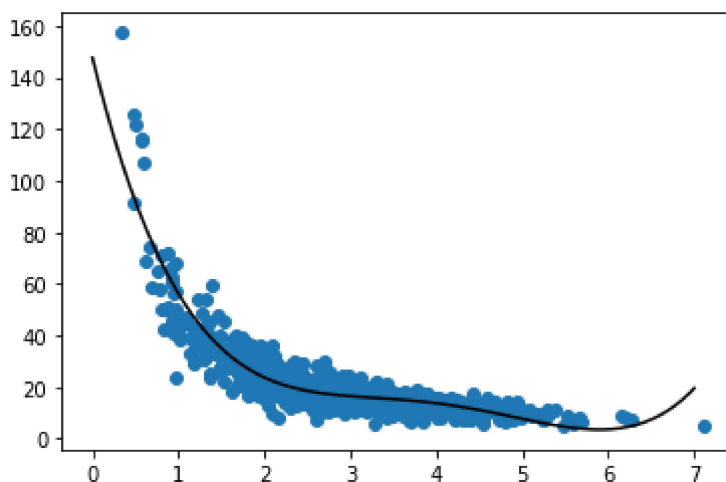
np.random.seed(2)
itemPrices = np.random.normal(3.0, 1.0, 1000)
purchaseAmount = np.random.normal(50.0, 10.0, 1000) / itemPrices

x = np.array(itemPrices)
y = np.array(purchaseAmount)

p4 = np.poly1d(np.polyfit(x, y, 4))
print("Función Resultado")
print(p4)

xp = np.linspace(0, 7, 100)
plt.scatter(x, y)
plt.plot(xp, p4(xp), c='black')
plt.show()
```

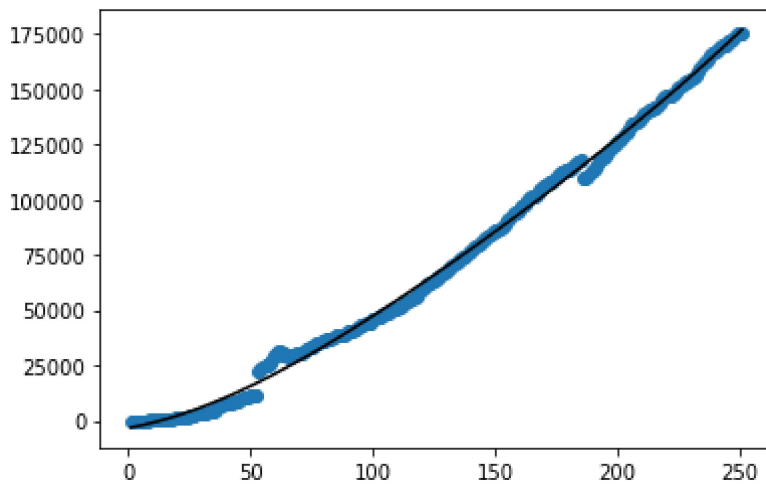
Función Resultado

$$0.5401 x^4 - 8.856 x^3 + 52.25 x^2 - 135.3 x + 147.6$$


In [9]:

```
df = pd.read_csv('owid-covid-data.csv').fillna(0)
ndf= df.loc[(df['location'] == 'Ecuador') & (df['total_cases'] != 0)]
ndf1=ndf[['date', 'total_cases', 'total_deaths']]
x=np.arange(1,len(ndf1)+1,1, dtype='float')
y=np.array(ndf1.values[:,1], dtype='float')
y1=np.array(ndf1.values[:,2],dtype='float')

fun1 = np.poly1d(np.polyfit(x, y, 4))
print(fun1)
plt.scatter(x, y)
plt.plot(x, fun1(x), c='black')
plt.show()
```

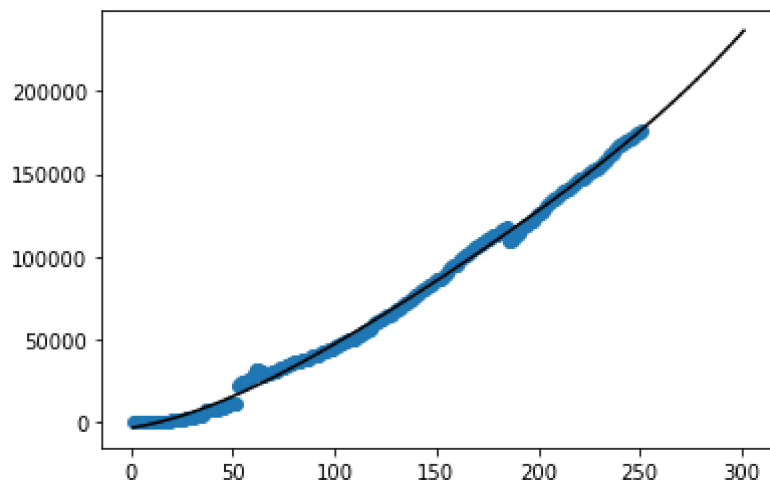
$$2.596e-05 x^4 - 0.01608 x^3 + 4.499 x^2 + 191.3 x - 3290$$


In [10]:

```
fun1 = np.poly1d(np.polyfit(x, y, 4))
print(fun1)
plt.scatter(x, y)
x1=np.arange(1,len(ndf1)+51,1, dtype='float')
plt.plot(x1, fun1(x1), c='black')

plt.show()
```

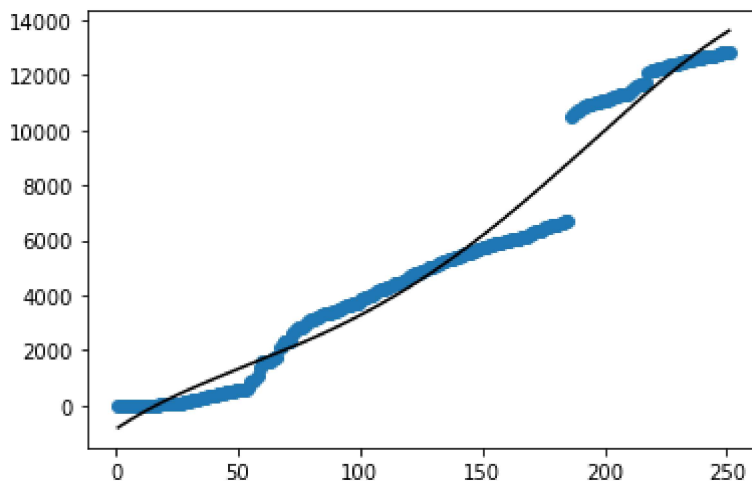
2.596e-05 x<sup>4</sup> - 0.01608 x<sup>3</sup> + 4.499 x<sup>2</sup> + 191.3 x - 3290



In [12]:



```
#Numero de muertes
fun1 = np.poly1d(np.polyfit(x, y1, 4))
print(fun1)
plt.scatter(x, y1)
plt.plot(x, fun1(x), c='black')
plt.show()
```

$$-7.796e-06 x^4 + 0.003889 x^3 - 0.4922 x^2 + 59.58 x - 881.2$$


## Analisis

Este modelo se adapta de mejor manera a los datos recolectados se puede decir que es el modelo que ayuda mejor a predecir como esta Ecuador en cuanto al covid.

## Conclusiones

Este modelo es mejor para trabajar con ecuaciones complejas, es la mejora del modelo de regresion lineal super eficiente.

## Criterio personal (politico, economico y social de la situacion)

Lo politico juega un papel muy importante ya que de ellos depende de que el virus no se expanda por el pais, o de la organizacion al pais con sus debidas medidas de precaucion para que no se expanda el virus ademas de el manejo corecto de los recursos para poder apoyar a toda la poblacion Ecuatoriana. Economicamente el pais esta atravesando una crisis por la mala administracion y el poco interes que mostraron los politicos ante esta pandemia. En lo social mucha personas creo que recuperaron la humildad la humanidad de cada persona que es saber ayudar a los que mas necesitan de echo personas que no tienen ayudan a otras personas que no tenian nada. En la actualidad el desempleo incremento y muchas familias atraviesan una situacion terrible, debemos solidarnos con las personas y ayudar a los que no tienen, las personas del campo son las que estan estables economicamente gracias a su trabajo en la tierra.

## Referencias

- [https://www.researchgate.net/publication/340092755\\_Infeccion\\_del\\_Covid-19\\_en\\_Colombia\\_Una\\_comparacion\\_de\\_modelos\\_logisticos\\_y\\_exponenciales\\_aplicados\\_a\\_la\\_infeccion\\_por\\_Covid-19](https://www.researchgate.net/publication/340092755_Infeccion_del_Covid-19_en_Colombia_Una_comparacion_de_modelos_logisticos_y_exponenciales_aplicados_a_la_infeccion_por_Covid-19)
- <https://www.aprendemachinelearning.com/regresion-lineal-en-espanol-con-python/>