



UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

FÍSICA COMPUTACIONAL I

#4 Regresión lineal

Integrante:

Alejandro Guirado García

19 de febrero de 2016

1. Introducción

En este reporte se busca realizar ajustes de datos por medio de ajustes lineales y exponenciales. Se ajustaron los datos de temperatura de invierno en Nueva York desde 1900 hasta 1999 con un ajuste lineal. También se ajustaron los datos de la presión atmosférica vs la altitud de 0 a 50 km, este con un ajuste exponencial. En estadística la regresión lineal o ajuste lineal es un modelo matemático usado para aproximar la relación de dependencia entre una variable dependiente Y , las variables independientes X_i y un término aleatorio ϵ . Este modelo puede ser expresado como:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_0 X_1 \quad (1)$$

Donde cada β es un parámetro que mide la influencia de las variables explicativas.

Cuando la curva de los datos se asemeja más a una curva exponencial entonces, utilizaremos este modelo. El ajuste exponencial se define como $y = ab^x$ donde la solución es:

$$y = \log a + x \log b \quad (2)$$

Este ajuste es mayormente utilizado en un conjunto de datos que asemejan una exponencial. Nos proporciona la ventaja que es sencilla de encontrar, por medio de logaritmos.

2. Resultados

2.1. Temperatura de invierno en Nueva York

Esta primera aproximación es para los datos de la temperatura en Nueva York. En la cual se realizó un ajuste lineal. El código es el siguiente.

```
from scipy import optimize
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
datos = np.loadtxt('dat1.txt')
x=datos[:,0]
y=datos[:,1]
print x
print y
plt.plot(x,y,'yo')
```

#4 Regresión lineal

```
fitfunc = lambda p, x: p[0]*x + p[1]

errfunc = lambda p, x, y: fitfunc(p, x) - y

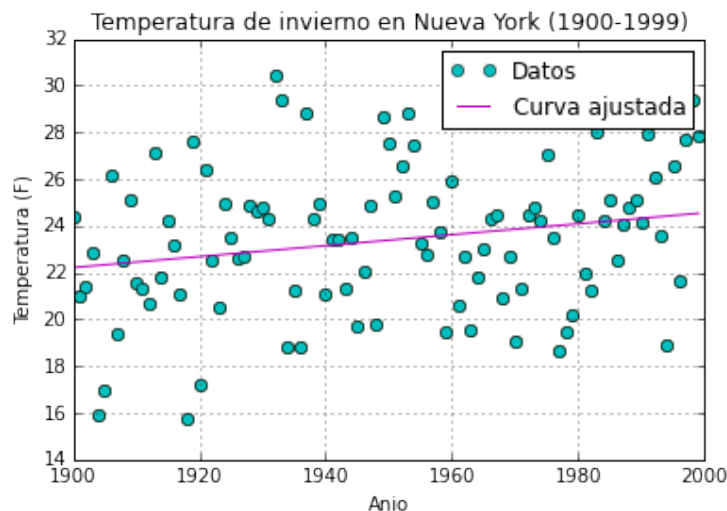
p0 = [10, 5]

p1, success = optimize.leastsq(errfunc, p0[:], args=(x, y))

time = np.linspace(x.min(), x.max(), 100)
plt.plot(x, y, "co", label="Datos")
plt.plot(time, fitfunc(p1, time), "m-", label="Curva ajustada")

plt.title("Temperatura de invierno en Nueva York (1900-1999)")
plt.grid()
plt.legend()
plt.xlabel("Año")
plt.ylabel("Temperatura (F)")
```

El resultado fue el siguiente:



Esta imagen nos ilustra aproximadamente como ha ido aumentando la temperatura en los inviernos de Nueva York. De más está decir que es una aproximación, sin embargo es muy útil para pronosticar y desarrollar medidas preventivas en caso de necesitarse.

2.2. Presión máxima vs altitud

La gráfica muestra como varía la presión en milibares(mb), cuando aumenta la altitud en kilómetros(km). El código es el siguiente:

```
file = open('dat2.txt', 'r+')

with open('dat2.txt', 'r') as f:
    data = f.readlines()

    for line in data:
        columns = line.split(",")
        print columns

from scipy.optimize import curve_fit
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

datos = np.loadtxt('dat2.txt')
x=datos[:,0]
y=datos[:,1]
print x
print y

def func(x, A, B, C):
    return A * np.exp(-B * x) + C

Y = y + 0.2*np.random.normal(size=len(x))

popt, pcov = curve_fit(func, x, Y)

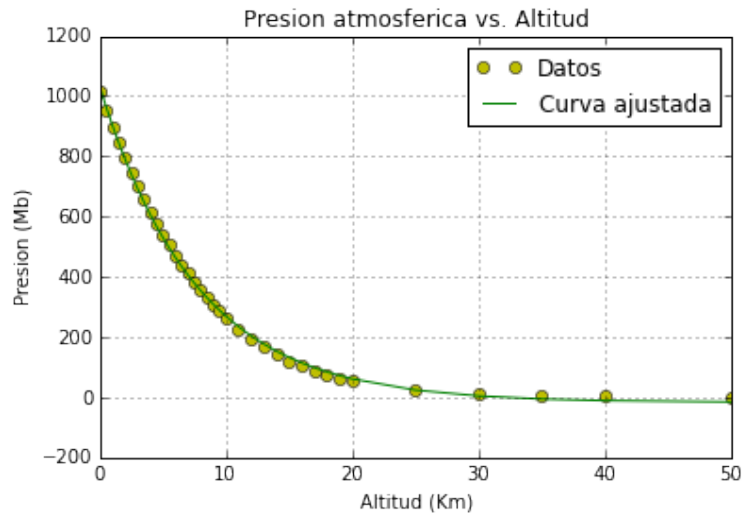
plt.figure()
plt.plot(x, Y, 'yo', label="Datos")
plt.plot(x, func(x, *popt), 'g-', label="Curva ajustada")

plt.grid()
plt.legend()
plt.title("Presion atmosferica vs. Altitud")
plt.xlabel("Altitud (Km)")
```

```
plt.ylabel("Presion (Mb)")
```

```
plt.show()
```

El resultado fue el siguiente:



Como se podía observar aún sin la curva ajustada los datos tienden a una exponencial, en este caso muy bien definida. Lo cual era de esperarse ya que la presión atmosférica no aumenta de manera lineal mientras se aumenta la altura.

3. Bibliografía

1. <https://es.wikipedia.org/wiki/Regresi>
2. <https://www.uv.es/ceaces/base/regresion/exponenci.htm>