



FUNDAMENTOS EN COMPUTACIÓN.
FÍSICA Y ASTRONOMÍA.
PARCIAL III

Nota:

Lea bien las instrucciones, con calma y sin saltarse nada, tómese su tiempo, tiene 2 horas para resolver el parcial y el valor de cada punto está escrito al principio, si no puede con un punto siga con el otro. Cree una carpeta con nombre apellido_nombre en el PC en el que está trabajando y resuelva el parcial allí. Cuando termine, suba la carpeta comprimida en tar.gz en la carpeta de Parciales/Parcial III, en la carpeta compartida Fundamentos 1-2018 y una copia en su propia carpeta de parciales.

NOTA IMPORTANTE: NO SE OLVIDE DE COMENTAR LOS CÓDIGOS, PARA EXPLICAR EL ANÁLISIS DE SU SOLUCIÓN.

En un script con el nombre **regression.py** haga lo siguiente:

(1.0 ptos) Cree una función llamada **reglineal**, esta es una función para ajustar una conjunto de datos $[y_1, y_2, y_3 \dots y_N]$ vs $[x_1, x_2, x_3 \dots x_N]$ de la forma $y_i = mx_i + b$, por regresión lineal. Las formulas para hallar la pendiente (m) y el punto de corte (b) son:

$$A = \sum_i^N x_i \quad B = \sum_i^N y_i \quad C = \sum_i^N x_i y_i \quad D = \sum_i^N x_i^2$$
$$m = \frac{AB - NC}{A^2 - ND} \quad b = \frac{B - mA}{N}$$

(1.0 ptos) Cree una función llamada **regquad**, esta es una función para ajustar una conjunto de datos $[y_1, y_2, y_3 \dots y_N]$ vs $[x_1, x_2, x_3 \dots x_N]$ de la forma $y_i = ax_i^2 + bx_i + c$ por regresión cuadrática. Las formulas para hallar los coeficientes (a,b,c) son:

$$A = \sum_i^N x_i \quad B = \sum_i^N y_i \quad C = \sum_i^N x_i y_i \quad D = \sum_i^N x_i^2$$
$$E = \sum_i^N x_i^2 y_i \quad F = \sum_i^N x_i^3 \quad G = \sum_i^N x_i^4$$

$$n1 = (ND - A^2)(NE - DB) - (NF - DA)(NC - AB)$$

$$n2 = (NC - AB)(NG - D^2) - (NE - DB)(NF - DA)$$

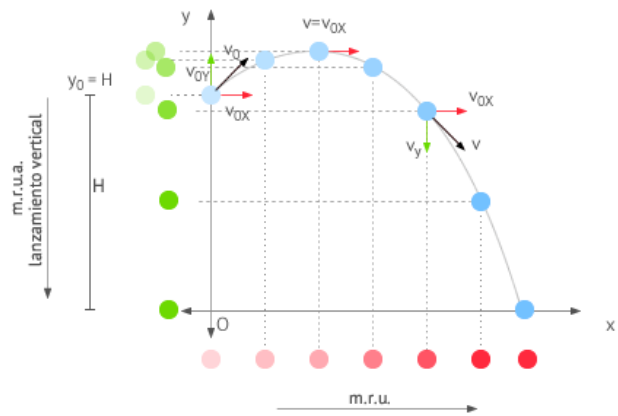
$$d1 = (ND - A^2)(NG - D^2) - (NF - DA)^2$$

$$a = \frac{n1}{d1} \quad b = \frac{n2}{d1} \quad c = \frac{B - bA - aD}{N}$$

En un script con el nombre **defclass.py** haga lo siguiente:

(1.0 ptos) Cree una clase llamada **proyectil**, que se inicialice con dos valores (x0,y0), que se guardarán en los atributos xinit y yinit. Luego cree el método llamado **movinit()**, el cual le permita crear los atributos vinit, anginit y grav. Además cree otro método llamado **Hmax()** y otro llamado **Dmax()** que calculen los valores de altura máxima y alcance máximo (las formulas serán señaladas en el parcial).

Un experimento de mecánica clásica consiste en colocar un lanzador a una altura H , el cual puede lanzar balines a una velocidad inicial V_0 y un ángulo con la horizontal de θ . Al estar sometido a la gravedad (comúnmente 9.8 m/s^2) crea un movimiento parabólico. El experimento consiste en colocar una tabla a unas distancias X , y medir el tiempo y la altura a la golpea el balin siguiendo la trayectoria de tal forma:



Movimiento no acelerado	Movimiento acelerado
$a_x=0[m/s^2]$	$a_y=-g[m/s^2]$
$V_x=V_{0x}=V_0\cos\theta[m/s]$	$V_y=V_0\sin\theta-g*t[m/s]$
$x=V_0*\cos\theta*t+x_0[m]$	$y=V_0*\sin\theta*t-0.5*g*t^2+H[m]$

El experimento arroja una tabla de valores (X, Y, T) llamada **datos.txt** talque por regresión lineal y cuadrática se puede extraer los valores para (V_0 , θ , g , H) que son medidas importantes en el experimento. Según esto, en un script llamado **regtable.py** hacer:

(1.5 puntos) Cargar la tabla de datos datos.txt usando numpy y grafique en una sola ventana (diferentes gráficas) las relaciones entre (Y vs X), (Y vs T), (X vs T). Modifique a su gusto y no olvide agregar las etiquetas adecuadas con xlabel y ylabel. Usando regresión lineal entre X y T hallar la pendiente (que sería $V_0*\cos\theta$) y el punto de corte (que sería x_0). Usando regresión cuadrática entre Y y T hallar el coeficiente a (que sería $-0.5*g$), el coeficiente b (que sería $V_0*\sin\theta$) y el coeficiente c (que sería H).

(0.5 ptos) Con lo anterior imprimir los valores (V_0 , θ , g , H) en un texto llamado valores.txt, junto con los valores de alcance máximo y altura máximo hallados por la clases **proyecil()**. Como es una archivo de texto simple use open y write. El ángulo se puede hallar usando el coeficiente b de la regresión cuadrática sobre la pendiente de la regresión lineal y hallando arcotangente.