Table of Contents


```
clear /all
clc
```

Datos

```
%Archivo  G2-EderGomezdeSegura-XabiGandiaga.pdf

%Ejercicios Tema6.6 Ejer10 y 13

%Grado Ingenieria Informatica
%Asignatura Algebra Lineal
%Curso 1 de Grado
%Grupo F-G2
%Titulo Tema 6.6 Ejercicios 10 y 13
%Alumnos Eder Gomez de Segura - Xabier Gandiaga
%Fecha 19 de Mayo 2016
```

Enunciado Ejercicio 10

```
%   Suponga que las sustancias radiactivas A y B tienen coeficientes
%   de decaimiento de .02 y .07, respectivamente. Si una mezcla de
%   estas dos sustancias en el tiempo t = 0 contiene MA gramos de A
%   y MB gramos de B, entonces un modelo para la  cantidad total y
%   de la mezcla presente en el tiempo t es y = MAe?.02t + MBe?.07t
%   (6)

%   Suponga que las cantidades iniciales MA, MB se desconocen,
%   pero que un científico puede medir la cantidad total presente
%   en diferentes tiempos y registra los siguientes puntos (ti, yi):
%   (10, 21.34), (11, 20.68), (12, 20.05), (14, 18.87) y (15,
%   18.30).

%   a. Describa un modelo lineal que pueda usarse para estimar
%   MA y MB.

%   b. [M] Encuentre la curva de mínimos cuadrados basada en (6).
```

Objetivos

```
%   Se nos presenta una serie de mediciones que se pueden cumplir
%   dentro de un espacio de tiempo determinado(medido en segundos)
%   de dos sustancias  radioactivas respecto a la masa(medida en
%   gramos) presente de estas en cada momento, masas que irán
%   reduciéndose gracias al decaimiento radioactivo.
%   Se pide encontrar un modelo lineal que pueda usarse para estimar
%   MA y MB y la curva de mínimos cuadrados que represente el
%   decaimiento gráficamente.
```

Metodologia

```
%   Lo primero que se ha de hacer es identificar la ecuación en
%   cuestión que nos proporciona el ejercicio, ya que en un
%   principio suponemos que se trata de un problema que ha de
%   resolverse a partir del método de mínimos cuadrados.
%   En este caso la ecuación describe un modelo lineal porque
%   es lineal en los parámetros desconocidos, ergo, podemos
%   saber que necesitaremos calcular un vector de parámetro
%   [Beta0 Beta1].

%   El modelo lineal es el siguiente, y=XBeta+ Epsilon

%   Prescindiremos del vector residual (Epsilon) pues no es
%   necesario para el cálculo.

%   Para ejecutar el cálculo crearemos una matriz de diseño
%   X(denominado “X” en el código) a partir de la sustitución de
%   diferentes valores de “t” en la ecuación que se nos da.

%   También necesitaremos un vector de observación y (denominado
%   “Y” en el código) formado a partir de las diferentes “ yn” que
%   se encuentran en las coordenadas dadas por el ejercicio .
%   Es decir, será un vector de 5 filas que incluirá los 5 valores
%   de “ymasa” disponibles.

%   Si se quiere comprobar que el ejercicio necesita de un
%   acercamiento por mínimos cuadrados para resolverse se puede
%   reducir una matriz creada por la matriz de diseño expandida
%   por el vector de observación (denominado Matriz1 en el código).
%   Si el resultado de esta reducción es una matriz incompatible
%   se confirma que el ejercicio necesita del método de mínimos
%   cuadrados para resolverse.

%   La operación a realizarse para obtener los valores del vector
%   de parámetro es el siguiente:

%   Beta = (((Traspuesta de X)*X)^-1)* Traspuesta de X * Y

%   (“Beta=(((X')*X)^-1)*X'*Y”, en el código)
```

```
%   Esto nos proporcionará los valores del vector de parámetro
%   con los que crear la ecuación de la curva de mínimos
%   cuadrados a graficar.
```

Resultados

```
%   Los valores del vector de parámetro son

%   Beta =
%       19.9411
%       10.1015

%   Lo que significa que la ecuación de la curva de mínimos
%   cuadrados a graficar es

%   y=19.94e^0,02t+10.10e^0,07t
```

Analisis y Conclusiones

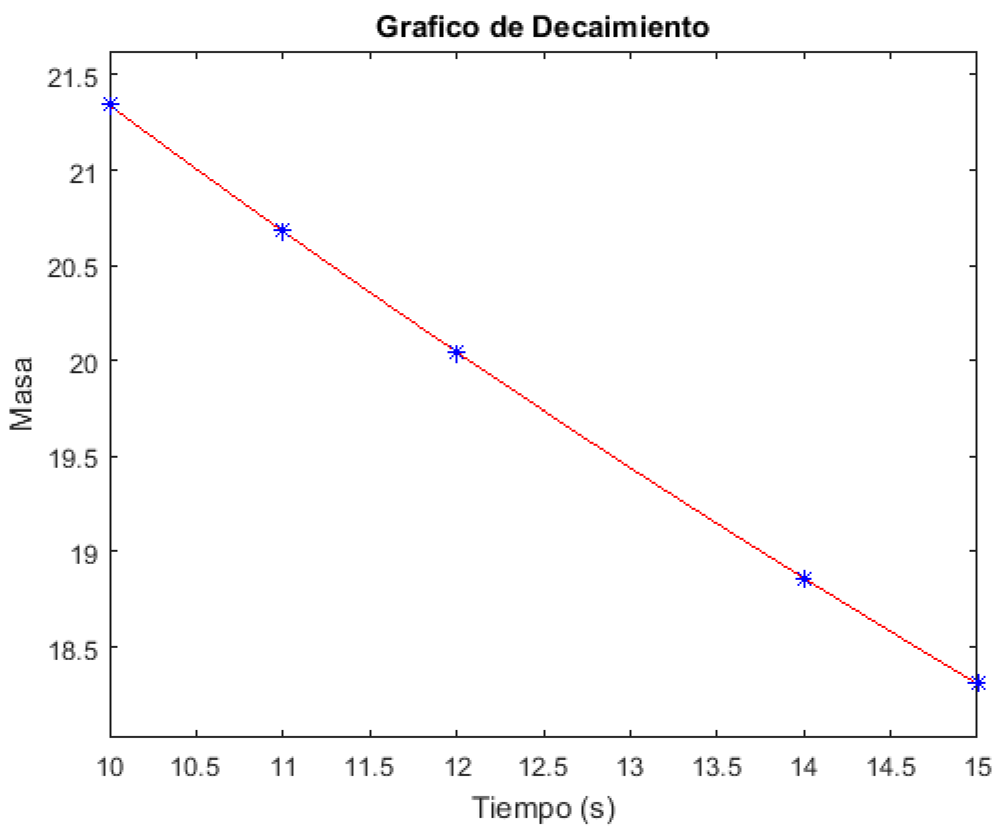
```
%   Como se puede observar en el gráfico que se ha creado a
%   partir del código, la curva de mínimos cuadrados estimará casi
%   perfectamente los valores de la masa total que se puedan pedir
%   de este ejercicio en función al tiempo transcurrido.
%   Esto se deduce a partir del visionado de la cercanía de las
%   mediciones de datos originales proporcionadas en el ejercicio
%   a la curva, pues las estimaciones que la función hace de las
%   mediciones físicas reales serán mejores cuanto más se acerque
%   la curva que representa la función a estas en el gráfico.

%   El que la curva se asemeje a una línea recta decayente significa
%   que representa un decaimiento a nivel atómico continuo, es decir,
%   una desintegración continua de la masa, pues la masa formada por
%   la suma de los dos elementos radioactivos seguirá decreciendo a
%   medida que avance el tiempo.
```

Codigo Ejercicio 10

```
%Vectores x e y
X = [exp(-0.02*10) exp(-0.07*10); exp(-0.02*11) exp(-0.07*11);
 exp(-0.02*12) exp(-0.07*12); exp(-0.02*14) exp(-0.07*14);
 exp(-0.02*15) exp(-0.07*15)]
Y=  [21.34;20.68;20.05;18.87;18.30]

Matriz1 = [exp(-0.02*10) exp(-0.07*10) 21.34; exp(-0.02*11)
 exp(-0.07*11) 20.68; exp(-0.02*12) exp(-0.07*12) 20.05; exp(-0.02*14)
 exp(-0.07*14) 18.87; exp(-0.02*15) exp(-0.07*15) 18.39]

Tiempo = [10 11 12 14 15]

Gauss = rref(Matriz1)

Beta=(((X')*X)^-1)*X'*Y
```

```
i= 1;
while i < 6
    [y(i)] = Beta(1)*(exp(-0.02*Tiempo(i))) +
 Beta(2)*(exp(-0.07*Tiempo(i)));
    i = i+1;
end
y

syms x;
figure (1)
 h = ezplot('19.94*(exp(-0.02*x)) + 10.10*(exp(-0.07*x))', Tiempo);

set(h, 'color', 'r')
title('Grafico de Decaimiento')
xlabel('Tiempo (s)')
ylabel('Masa')
hold on

plot(Tiempo,y,'*b')

hold off


X =

    0.8187    0.4966
    0.8025    0.4630
    0.7866    0.4317
    0.7558    0.3753
    0.7408    0.3499


Y =

   21.3400
   20.6800
   20.0500
   18.8700
   18.3000


Matriz1 =

    0.8187    0.4966   21.3400
    0.8025    0.4630   20.6800
    0.7866    0.4317   20.0500
    0.7558    0.3753   18.8700
    0.7408    0.3499   18.3900


Tiempo =

    10    11    12    14    15
```

```
Gauss =

     1     0     0
     0     1     0
     0     0     1
     0     0     0
     0     0     0


Beta =

   19.9411
   10.1015


y =

   21.3427   20.6802   20.0472   18.8624   18.3076
```



Published with MATLAB® R2015a