

**SEMESTRE 1 – 2010****SEMANA: 13 AL 15 DE JUNIO DE 2010****PRÁCTICA NRO. 4 MODIFICADO: ARREGLOS DE ESTRUCTURAS**

**OBJETIVO:** Desarrollar un programa o aplicación, donde se requiera el uso de arreglos tipo estructura, con el fin de realizar cálculos estadísticos.

**ACTIVIDADES:**

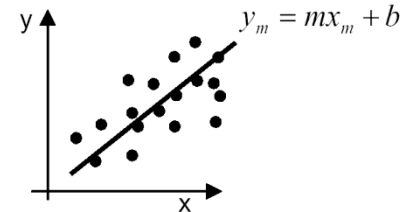
Desarrolle el siguiente enunciado empleando como lenguaje de programación Pascal o VB.Net siguiendo las pautas establecidas en el mismo.

**AJUSTE DE FUNCIONES: MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS**

La mejor aproximación de un conjunto de valores experimentales por una recta general, se puede expresar con la relación entre ambas magnitudes de la siguiente forma:

$$Y = m \cdot X + b$$

en donde b es el punto de corte de la recta con el eje y, mientras que m es la pendiente de la recta. Es decir, los valores que deseamos estimar o parámetros de la recta.

**ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS**

La estimación de los parámetros de la recta se realiza a través de las siguientes expresiones:

**Punto de corte con el eje:**

$$b = \frac{\sum x_i^2 \cdot \sum y_i - \sum x_i \cdot \sum x_i \cdot y_i}{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

**Pendiente de la recta**

$$m = \frac{N \cdot \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{N \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

Existe un parámetro que indica que tan acertada fue la elección de la recta como curva de mejor ajuste. Se denomina coeficiente de correlación ( $R^2$ ) y toma valores entre 0 y 1. Cuánto mejor sea la aproximación por una recta, más cercanos a 1 serán los valores del coeficiente  $R^2$ . Su expresión viene dada por:

**Coeficiente de correlación**

$$R^2 = \frac{Cov(x,y)}{Var(x) \cdot Var(y)}$$

**Covarianza(x,y)**

$$Cov(x,y) = \frac{N \cdot \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{N^2}$$

**Varianza(v)**

$$Var(v) = \frac{\sum v_i^2}{N} - \left( \frac{\sum v_i}{N} \right)^2$$

**PROBLEMA**

Dado un archivo de datos 'datos.dat' que almacena el número de Puntos a evaluar y luego en líneas separadas se encuentran las coordenadas (X, Y) de cada punto, desarrolle un programa que determine e imprima en el archivo 'resultados.dat', todos los parámetros utilizados para evaluar la ecuación de ajuste de la función por el método de mínimos cuadrados, y al final indique la ecuación de la recta obtenida y su respectivo coeficiente de correlación ( $R^2$ ). Ejemplo:

**Datos.dat**

```
10
152.0 50.0
155.0 61.5
152.0 54.5
155.0 57.5
157.0 63.5
165.0 72.0
163.0 66.0
178.0 72.0
183.0 84.0
178.0 82.0
```

**Resultados.dat**

```
(152.0 , 50.0)
(155.0 , 61.5)
(152.0 , 54.5)
(155.0 , 57.5)
(157.0 , 63.5)
(165.0 , 72.0)
(163.0 , 66.0)
(178.0 , 72.0)
(183.0 , 84.0)
(178.0 , 82.0)
Sx = 1638.0
Sy = 663.0
Sxx = 269558.0
Sxy = 109720.5
Recta: Y = (-80.19) + (0.89) X   R^2= 0.008
```

**REQUERIMIENTOS**

Para la solución del problema debe definir y utilizar los siguientes subprogramas y aquellos que usted considere adicionar:

1. Defina un registro o estructura de nombre Punto capaz de almacenar la información de las coordenadas de un punto.
2. Un subprograma que lea la información del archivo y lo almacene en un vector de elementos tipo punto.
3. Un subprograma que dada la información del vector V de N elementos tipos Punto, determine la sumatorias de: Las coordenadas X, Y, producto de  $X*Y$ ,  $X^2$  y  $Y^2$ .
4. Un subprograma que imprima hacia un archivo la información de un vector V de N elementos tipo Punto (utilizando formato de impresión apropiado).