Universidad Católica de Santiago del Estero
Departamento Académico Rafaela
Ingeniería en Informática

TRABAJO PRACTICO 3

Análisis Numérico

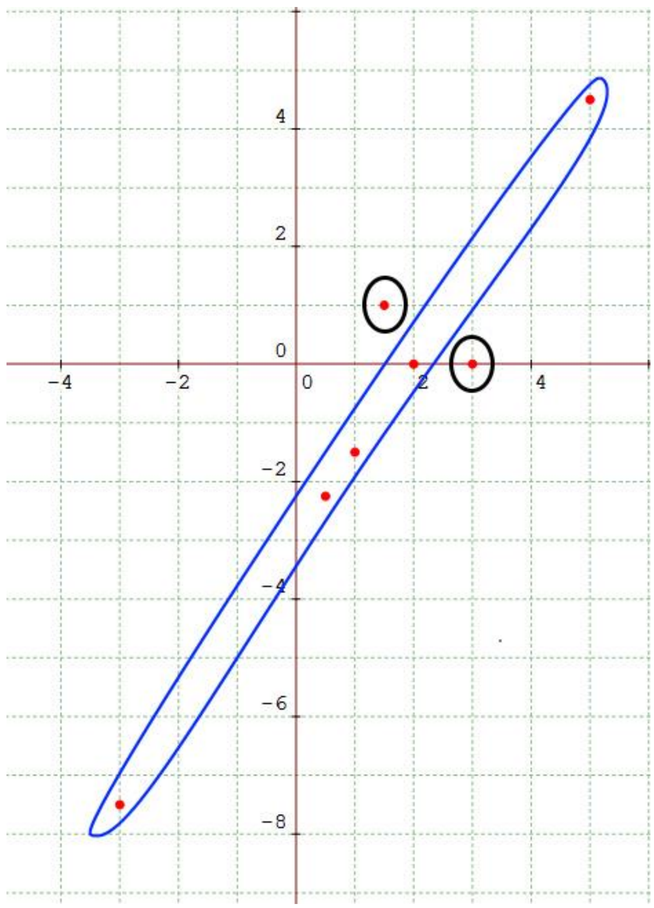
5 DE NOVIEMBRE DE 2017

RIBERO JOAQUIN, STORANI GIANFRANCO, TRINCHIERI FACUNDO
UCSE-DAR

T. Práctico Nro. 3 – Regresión e interpolación

EJERCICIO 1:

Para realizar una inspección visual de los puntos, utilizamos un software graficador. Notamos que 5 de ellos siguen una tendencia lineal (encerrados en azul), mientras que otros dos no los hacen (encerrados en negro).

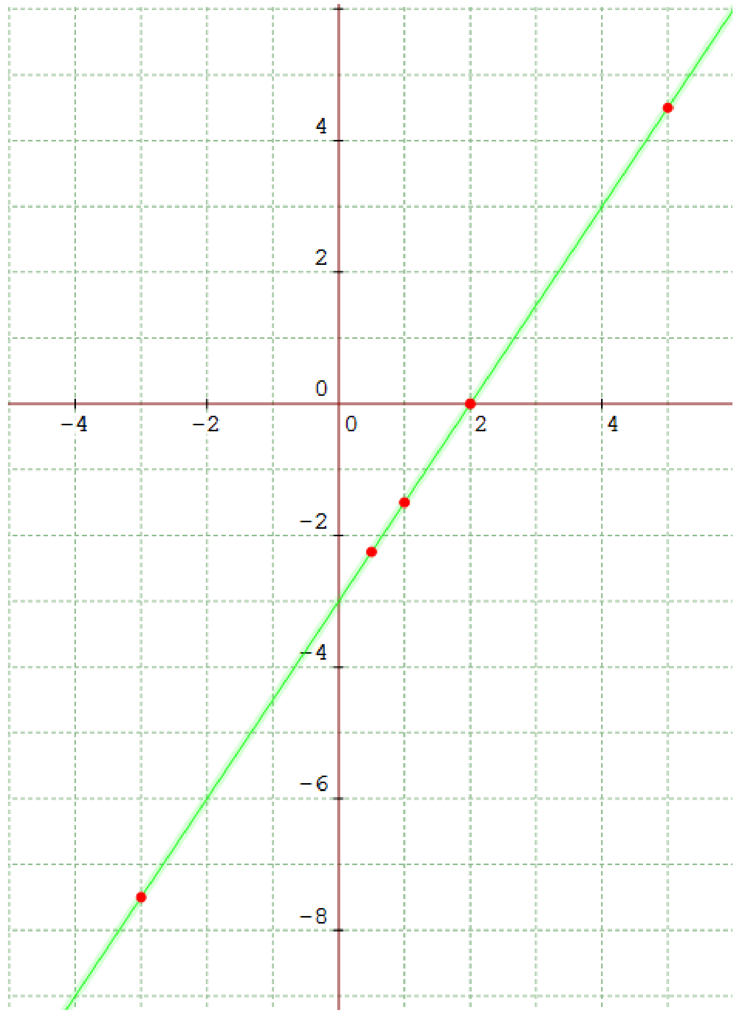


Por lo tanto, eliminamos los puntos (3, 0) y (1.5, 1) y obtenemos para ingresar los siguientes puntos:

x	y
-3,0	-7,5
0,5	-2,25
2,0	0
5,0	4,5
1	-1,5

Ingresando estos datos en el software desarrollado, nos devuelve que la recta de mejor ajuste es: **Y = 1,5X – 3** con un coeficiente de correlación del **100%.**

El coeficiente de correlación en un 100%, significa que, como ya se podía sospechar a simple vista, la recta de mejor ajuste pasa por todos los puntos:



EJERCICIO 2:

Ingresamos en el software desarrollado los siguientes puntos y procedemos a resolver mediante regresión lineal por mínimo cuadrado:

X	Y
-1	6
0	4
2	1
3	1
5	2
6	5

Los resultados que obtenemos son:

- **a1 =** -0,2267
- **a0 =** 3,7333
- **Coeficiente de correlación =** 29,05%

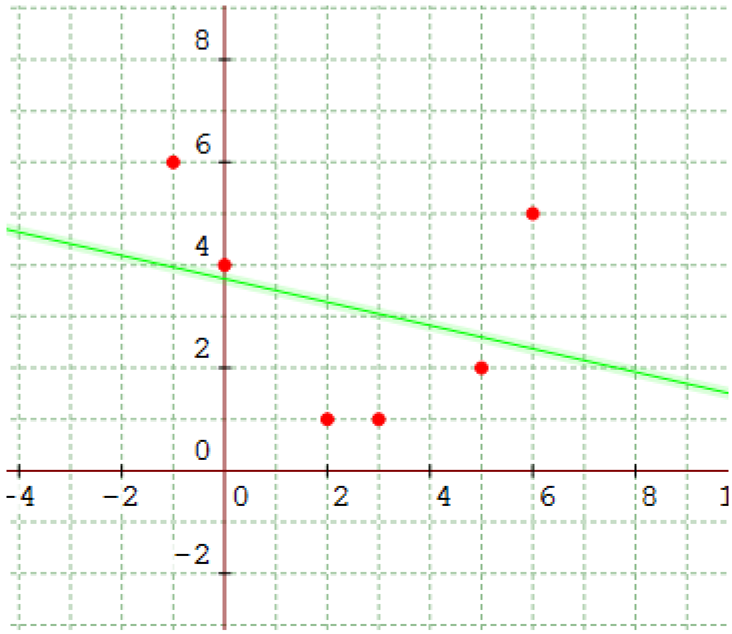
Observamos que el coeficiente de correlación es muy lejano al 95% requerido, por lo tanto, utilizaremos para ajustar un polinomio de grado 2. Los resultados obtenidos son:

- **a2=** 0,375
- **a1 =** -2,1017
- **a0 =** 3,7333
- **Coeficiente de correlación =** 98,55%

Esta vez, el coeficiente de correlación supera lo requerido, por lo tanto, podemos establecer que la curva de mejor ajuste es: **$Y = 0{,}375x^2 - 2{,}1017x + 3{,}7333$**

Regresión lineal:

$$f(x) = -0{,}2267x + 3{,}7333$$



Regresión polinomial grado 2:

$$f(x) = 0{,}375x^2 - 2{,}1017x + 3{,}7333$$

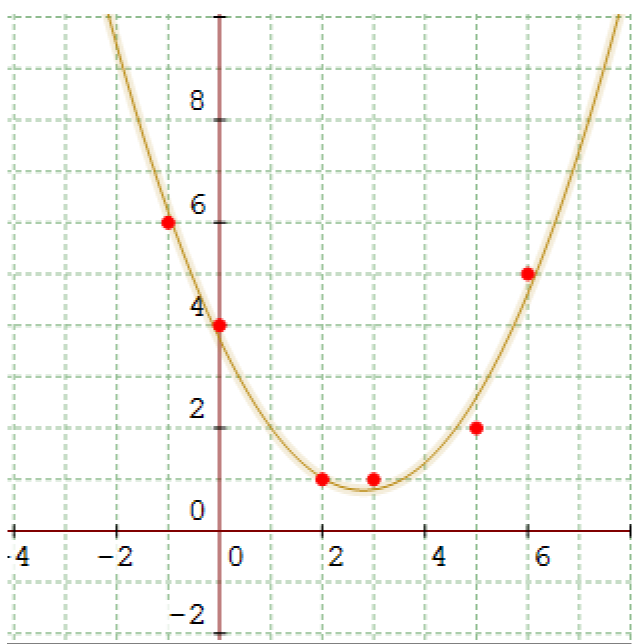


Imagen de X = 0 con la función obtenida de la Regresión Polinomial grado 2:

$$f(4) = 0{,}375 * 4^2 - 2{,}1017 * 4 + 3{,}7333$$

$$f(4) = 1{,}3265$$

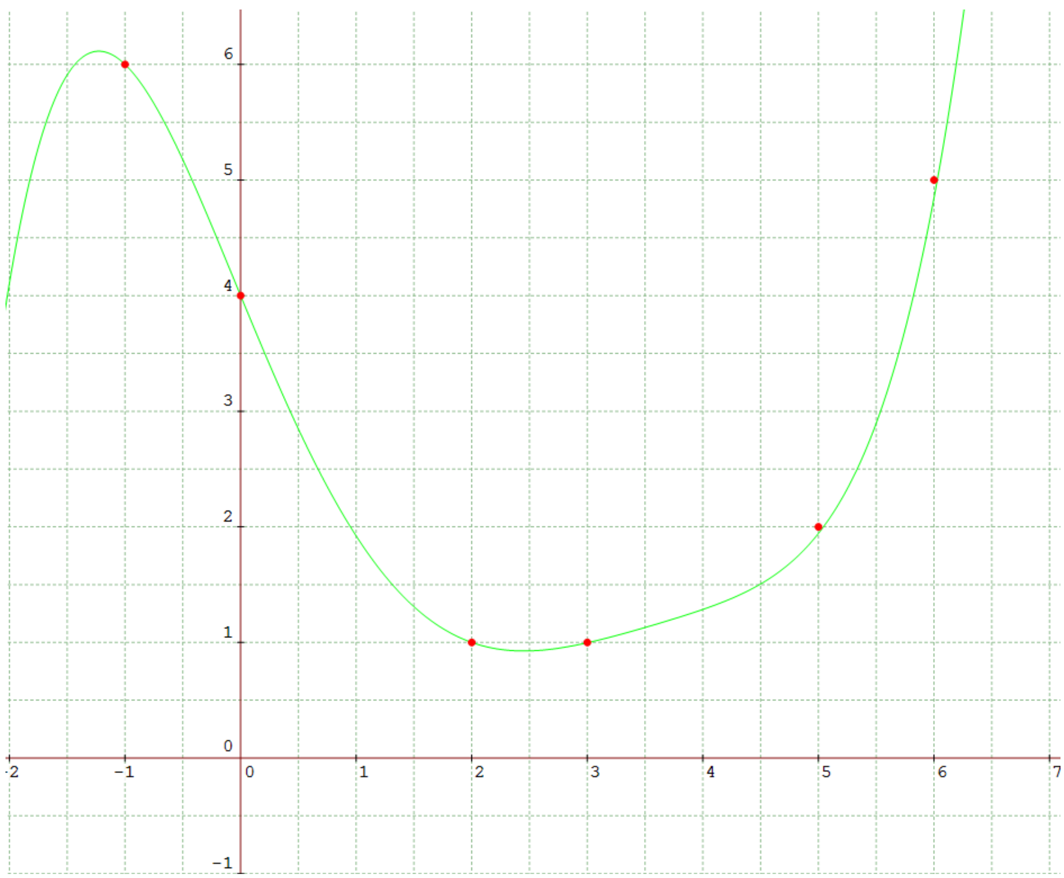
Con el software elaborado, obtuvimos que la imagen del polinomio de Lagrange que corresponde a X = 4 es **Y=1,301587**

Notamos que este último valor es muy cercano a la imagen de la curva de ajuste en **X = 4** (1,3265), ya que esta tiene un alto coeficiente de correlación.

Deducimos que esto solo es coincidencia, ya que un polinomio de Lagrange puede presentar vibraciones extrañas que no tienen relación con el conjunto de datos original.

Consideramos que no es tan confiable como estimador, en comparación con el ajuste por regresión polinomial.

Polinomio de Lagrange: **Y = 0,0091x⁵ - 0,1071x⁴ + 0,375x³ + 0,0675x² - 2,4238x + 4,**



EJERCICIO 3:

Población urbana:

Datos a ingresar:

X	Y
0	36
2	32
3	30
4	29
6	28
10	26

Los resultados que obtenemos son:

- **a1** = -0,9232
- **a0** = 34,0136
- **Coeficiente de correlación** = 92,33%

f(x) = -0,9233x + 34,0136

Población sub-urbana:

Datos a ingresar:

X	Y
0	4
2	8.5
3	9.5
4	10
6	11
10	14

Los resultados que obtenemos son:

- **a1** = 0,8877
- **a0** = 5,8014
- **Coeficiente de correlación** = 94,22%

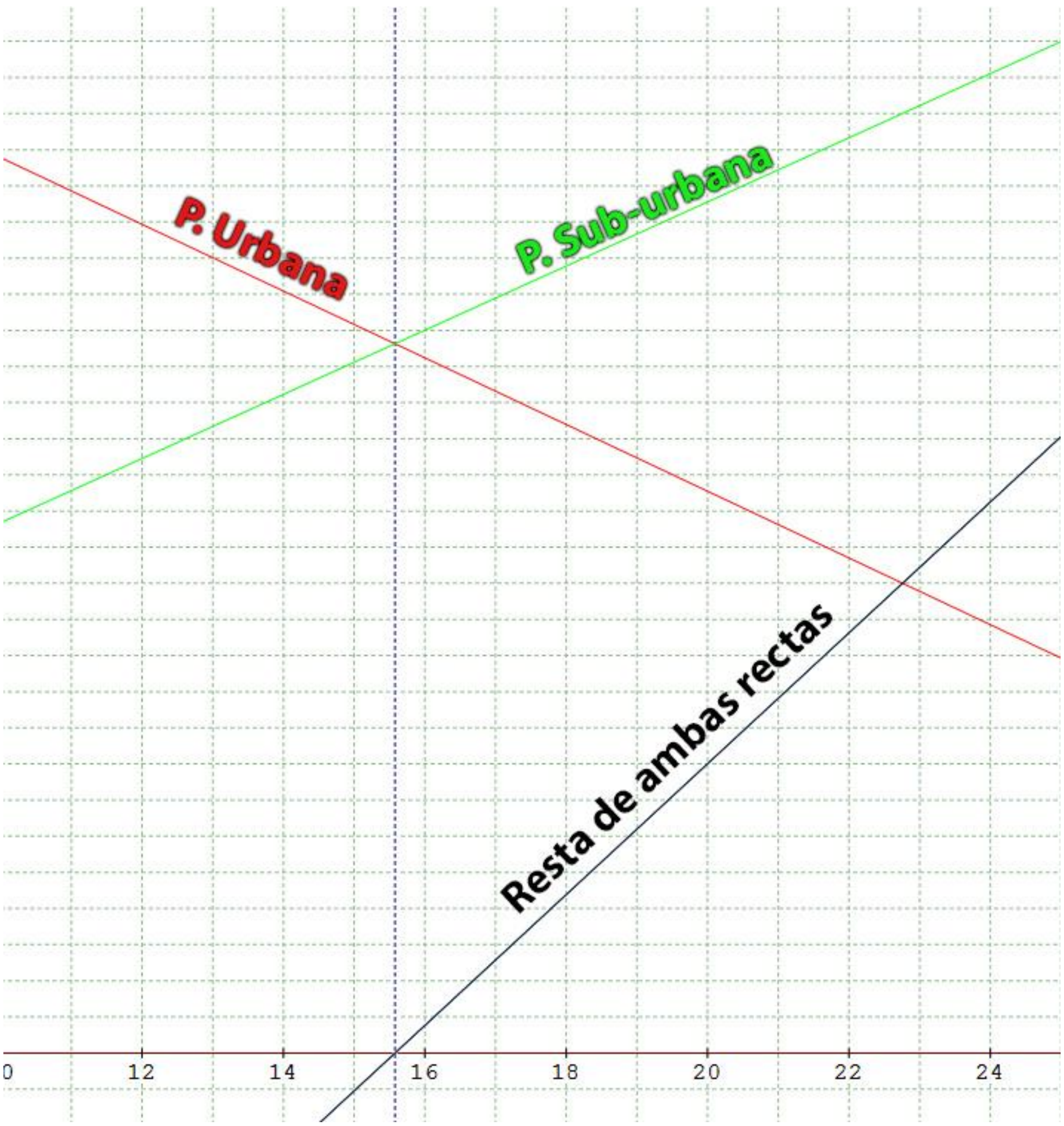
f(x) = 0,8877x + 5,8014

Para determinar el año en que ambas poblaciones se igualaran, procedemos a restar las rectas de ambas poblaciones. La raíz de la recta que obtendremos como resultado, tendrá como imagen el punto de intersección de ambas rectas.

Entonces:

Y= (0,8877x + 5,8014) - (-0,9233x + 34,0136)

Y= 1,811x -28,2122



A continuación, utilizamos el software desarrollado anteriormente en la catedra para hallar la raíz de la recta obtenida.

Utilizamos el método de la bisección con el intervalo [10,20], 100 iteraciones máximas y una tolerancia de 0,0001.

El resultado obtenido es **X = 15,58**

Finalmente, para hallar el año, sumamos este valor al equivalente en años de X = 0

1996 + 15,58 = 2011,58

Para calcular la cantidad de habitantes en la que coincidirán, evaluaremos 15.58 en cualquiera de las rectas:

***f*(15,58) = 19,63**

Finalmente multiplicamos el valor por 10.000, que es la escala utilizada en el muestreo:

19,63 * 10.000 = 193.600

Concluimos entonces, que a mediados del año 2011, ambas poblaciones coincidirán con 193.600 habitantes cada una.