

FINTER

# Manual de usuario

---

Dumont, Francisco

Fagotti, Gian Franco

Oviedo, Facundo Nicolás

Torralba, Diego Andrés

15 de noviembre de 2019 - Matemática Superior - K3571\_2 - UTN FRBA

# 1 Introducción

La aplicación FINTER (Función Interpolante) permite procesar una serie de datos, y ajustarlos a un polinomio interpolante que pase exactamente por todos los puntos dados.

El objetivo principal es brindar, en base a un conjunto de puntos, un polinomio de grado  $N$  que necesariamente es interpolador a los datos ingresados.

Dentro de sus funciones, será capaz de:

1. Ingresar datos.
  - 1.1. Interpoliar mediante polinomio de:
    - 1.1.1. Lagrange
    - 1.1.2. Newton Gregory:
      - 1.1.2.1. Progresivo
      - 1.1.2.2. Regresivo
2. Mostrar pasos de cálculo.
  - 1.2. Especializar el polinomio en un valor  $K$ .
  - 1.3. Alterar valores iniciales.
  - 1.4. Finalizar.

### 3 Tecnología

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó Python<sup>1</sup>.

### 4 Uso de FINTER

Una vez ejecutado el programa, en la pantalla principal se van a poder ingresar los puntos y el método a usar para interpolar.

Si se agregan correctamente, dichos puntos van a ser impresos en la tabla inferior, de lo contrario se visualizará un error por pantalla.

FINTER

Ingrese los puntos a interpolar

X:

Y:

Ingresar punto

Seleccione un método para aproximar

☐ Lagrange

☒ Newton-Gregory (Progresivo)

☐ Newton-Gregory (Regresivo)

Utilice el punto como signo para separar decimales. ej: 3.141592

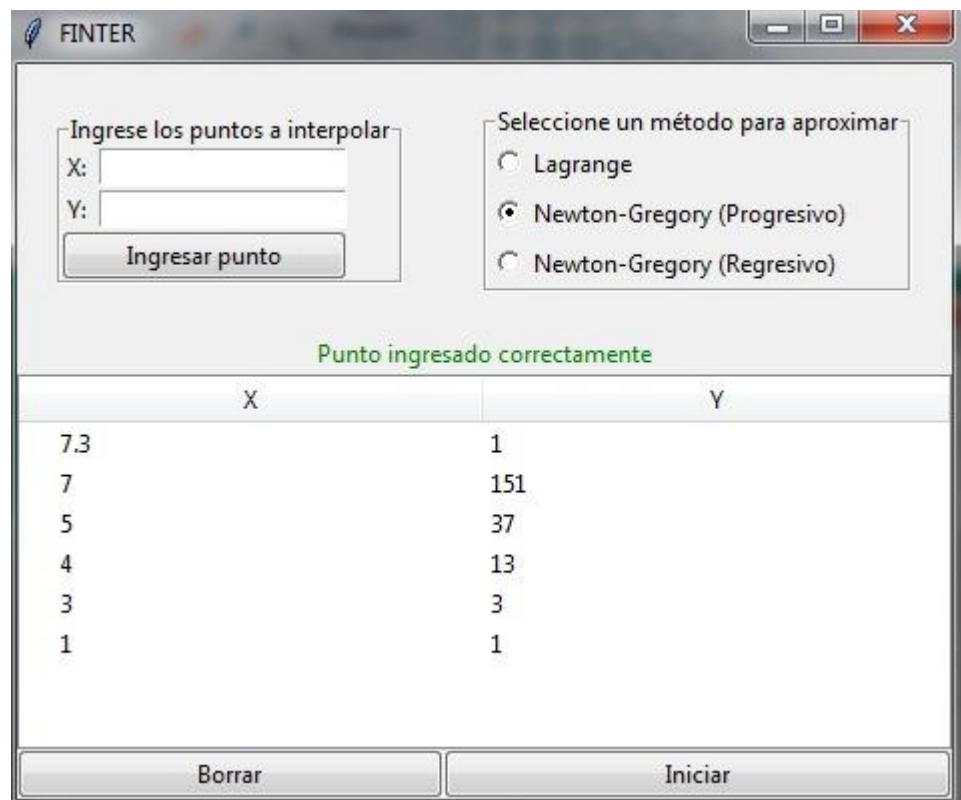
X	Y
7	151
5	37
4	13
3	3
1	1

Borrar

Iniciar

<sup>1</sup> Wiki: <http://docs.python.org.ar/tutorial/pdfs/TutorialPython2.pdf>

Punto ingresado correctamente

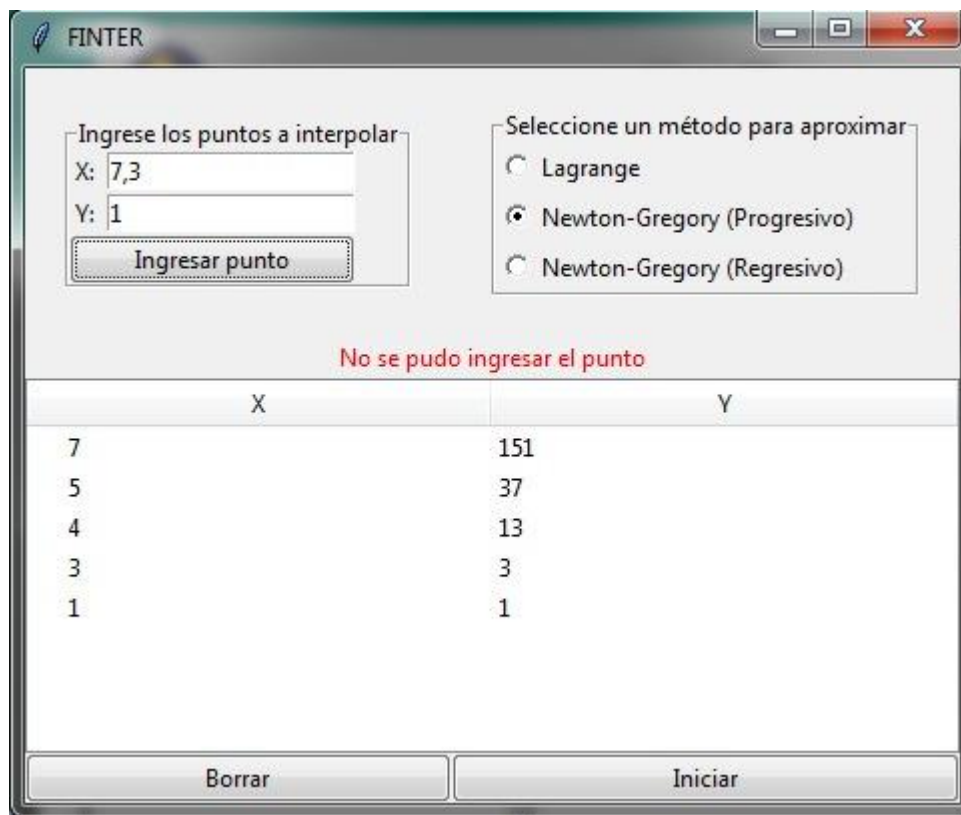


The screenshot shows a software window titled "FINTER". It contains two main sections for input: "Ingrese los puntos a interpolar" with X and Y input fields and an "Ingresar punto" button, and "Seleccione un método para aproximar" with three radio button options: "Lagrange", "Newton-Gregory (Progresivo)" (which is selected), and "Newton-Gregory (Regresivo)". Below these sections, a green status message reads "Punto ingresado correctamente". Underneath this message is a table with two columns, "X" and "Y", containing the following data:

X	Y
7.3	1
7	151
5	37
4	13
3	3
1	1

At the bottom of the window are two buttons: "Borrar" and "Iniciar".

## Mensaje de error



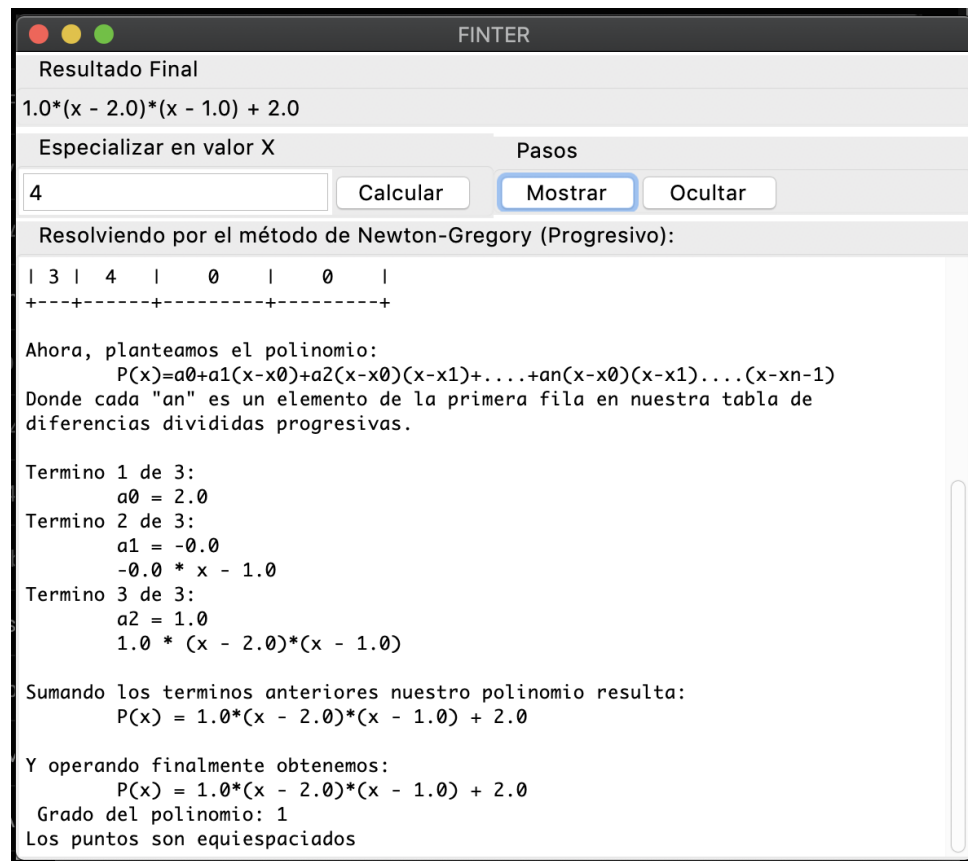
The screenshot shows a window titled "FINTER" with a standard Windows-style title bar. Inside the window, there are two main sections. The left section is titled "Ingrese los puntos a interpolar" and contains two input fields: "X: 7,3" and "Y: 1". Below these fields is a button labeled "Ingresar punto". The right section is titled "Seleccione un método para aproximar" and contains three radio buttons: "Lagrange", "Newton-Gregory (Progresivo)" (which is selected), and "Newton-Gregory (Regresivo)". Below these sections, a red error message is displayed: "No se pudo ingresar el punto". At the bottom of the window, there are two buttons: "Borrar" and "Iniciar".

X	Y
7	151
5	37
4	13
3	3
1	1

En caso de querer eliminar un punto, se va a poder seleccionar y hacer clic en borrar.

Cuando se inicia la interpolación y, haciendo clic en “Mostrar pasos”, imprimirá los pasos que se utilizaron para obtener el polinomio interpolante.

Ej.: Newton Gregory Progresivo



*\*tener en cuenta que el sistema tiene un Scroll lo que impide ver algunos pasos en la imagen*

Ej.: Newton Gregory Regresivo

FINTER

Resultado Final

$1.0*x**2 - 3.0*x + 4.0$

Especializar en valor X

Pasos

Calcular

Mostrar

Ocultar

Resolviendo por el método de Newton-Gregory (Regresivo):

	3		4		2		1	
+	-	+	-	+	-	+	-	+

Ahora, planteamos el polinomio:  
 $P(x)=b_0+b_1(x-x_n)+b_2(x-x_n)(x-x_{n-1})+\dots+b_n(x-x_n)(x-x_{n-1})\dots(x-x_1)$   
Donde cada "bn" es un elemento de la última fila en nuestra tabla de diferencias divididas regresivas.

Termino 1 de 3:  
     $b_0 = 4.0$

Termino 2 de 3:  
     $b_1 = 2.0$   
     $2.0 * x - 3.0$

Termino 3 de 3:  
     $b_2 = 1.0$   
     $1.0 * (x - 3.0)*(x - 2.0)$

Sumando los terminos anteriores nuestro polinomio resulta:  
     $P(x) = 2.0*x + 1.0*(x - 3.0)*(x - 2.0) - 2.0$

Y operando finalmente obtenemos:  
     $P(x) = 1.0*x**2 - 3.0*x + 4.0$   
    Grado del polinomio: 2  
    Los puntos son equiespaciados

Ej.: Lagrange

The screenshot shows the FINTER application window. At the top, the title bar says "FINTER". Below it, the "Resultado Final" section displays the polynomial  $1.0*x**2 - 3.0*x + 4.0$ . The "Especializar en valor X" section has an empty input field. The "Pasos" section contains three buttons: "Calcular", "Mostrar" (which is highlighted with a blue border), and "Ocultar". Below the buttons, the text "Resolviendo por el método de Lagrange:" is followed by a detailed explanation of the method. It starts with "Primero me fijo cuantos puntos tengo, en este caso son 3:" and lists the points  $((1.0, 2.0), (2.0, 2.0), (3.0, 4.0))$ . Then it says "Por cada punto vamos a calcular primero el  $L_i(x)$  y multiplicarlo por  $f(x_i)$ . Luego, la suma de estos resultados será el polinomio interpolante de Lagrange." It then shows the calculation for each point:   
Punto 1 de 3:  $L_0(x) = (1.5 - 0.5*x)*(2.0 - 1.0*x)$ ,  $f(x_0) = 2.0$    
Punto 2 de 3:  $L_1(x) = (3.0 - 1.0*x)*(1.0*x - 1.0)$ ,  $f(x_1) = 2.0$    
Punto 3 de 3:  $L_2(x) = (0.5*x - 0.5)*(1.0*x - 2.0)$ ,  $f(x_2) = 4.0$    
Then it says "Sumando los 3 términos anteriores obtenemos:" and shows the sum:  $P(x) = 2.0*(1.5 - 0.5*x)*(2.0 - 1.0*x) + 2.0*(3.0 - 1.0*x)*(1.0*x - 1.0) + 4.0*(0.5*x - 0.5)*(1.0*x - 2.0)$    
Finally, it says "Y operando finalmente obtenemos:" and shows the final polynomial:  $P(x) = 1.0*x**2 - 3.0*x + 4.0$ . It also notes "Grado del polinomio: 2" and "Los puntos son equiespaciados".

Ej.: Especializar en algún valor:

The screenshot shows the FINTER application window. At the top, the title bar says "FINTER". Below it, the "Resultado Final" section displays the polynomial  $1.0*x**2 - 3.0*x + 4.0$ . The "Especializar en valor X" section has an input field containing the value "3". The "Pasos" section contains three buttons: "Calcular", "Mostrar", and "Ocultar" (which is highlighted with a blue border). Below the buttons, the text "Resultado de especializar el polinomio en 3.0" is followed by the result:  $P(3.0) = 4.0$ .





## 5 Validaciones del sistema

Sólo se van a poder ingresar caracteres de tipo numérico (al ingresar los puntos y valor K para especializar el polinomio).

Los decimales se podrán ingresar con punto (.), no con coma (,).