

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

Contenido

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | Introducción..... | 2 |
| 2 | Mostrar pasos de cálculo..... | 2 |
| 3 | Tecnología | 3 |
| 4 | Uso de FINTER..... | 3 |
| 5 | Validaciones del sistema | 9 |

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 Python¹.

4 Uso de FINTER

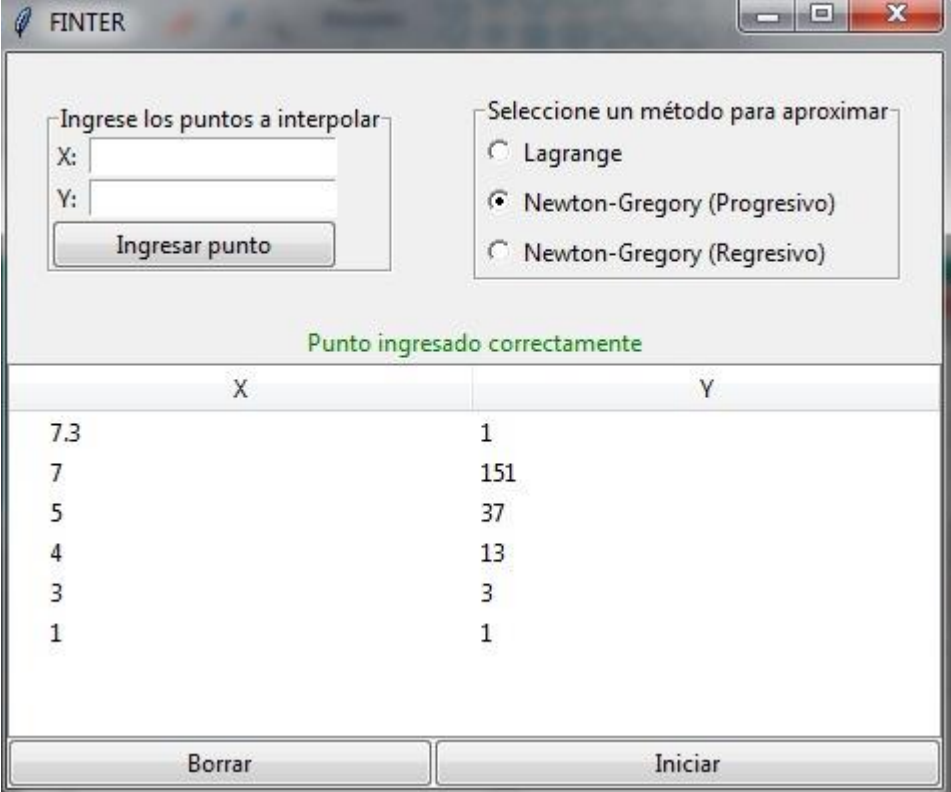
Una vez ejecutado el programa, en la pantalla principal se van a poder ingresar los puntos y el método a usar para interpolar.

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

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

¹ 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 and a table of data.

Input Section:

- Ingrese los puntos a interpolar:** Includes input fields for "X:" and "Y:", and a button labeled "Ingresar punto".
- Seleccione un método para aproximar:** Includes three radio button options: "Lagrange", "Newton-Gregory (Progresivo)" (which is selected), and "Newton-Gregory (Regresivo)".

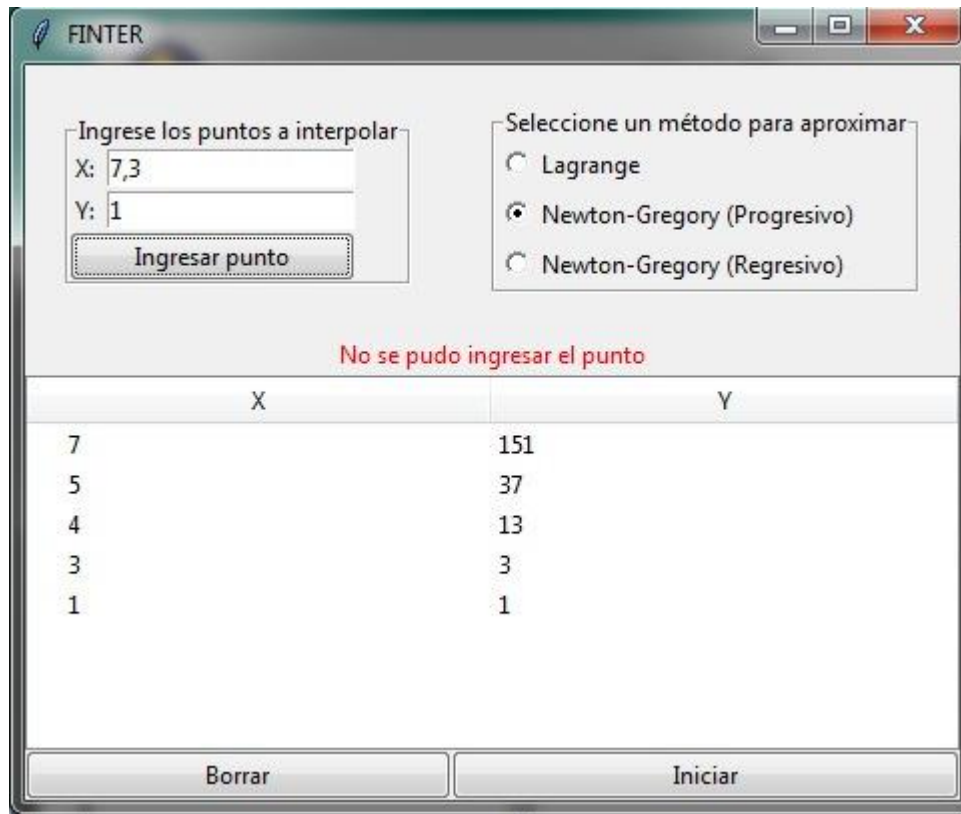
Message: A green text message "Punto ingresado correctamente" is displayed below the input section.

Table: A table with two columns, "X" and "Y", containing the following data points:

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

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

Mensaje de error



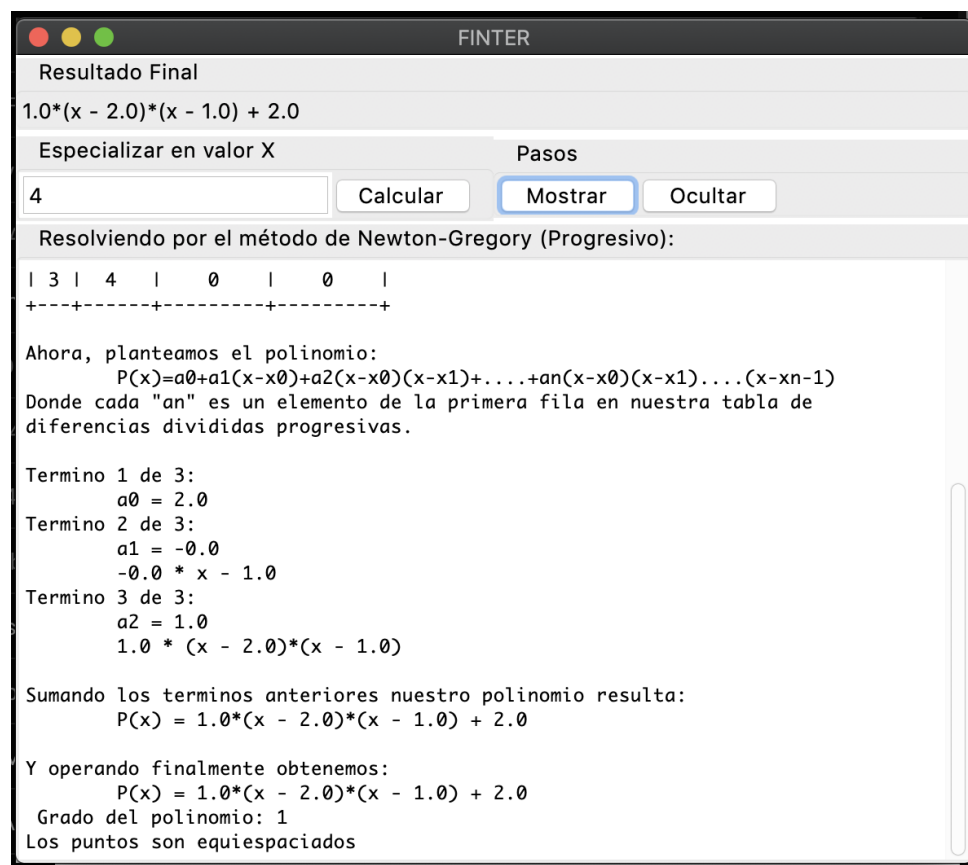
The screenshot shows a window titled "FINTER" with a standard Windows-style title bar. Inside the window, there are two main sections. The left section, titled "Ingrese los puntos a interpolar", contains two input fields: "X:" with the value "7,3" and "Y:" with the value "1". Below these fields is a button labeled "Ingresar punto". The right section, titled "Seleccione un método para aproximar", contains three radio buttons: "Lagrange", "Newton-Gregory (Progresivo)" (which is selected), and "Newton-Gregory (Regresivo)". Below these sections, a red error message "No se pudo ingresar el punto" is displayed. At the bottom of the window, there is a table with two columns, "X" and "Y", containing five rows of data. At the very bottom, 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 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 has three buttons: "Calcular", "Mostrar" (which is highlighted with a blue border), and "Ocultar". Below the buttons, the "Resolviendo por el método de Lagrange:" section contains the following text:

Primero me fijo cuantos puntos tengo, en este caso son 3:
 $((1.0, 2.0), (2.0, 2.0), (3.0, 4.0))$

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.

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:
 $L_2(x) = (0.5*x - 0.5)*(1.0*x - 2.0)$
 $f(x_2) = 4.0$

Sumando los 3 términos anteriores obtenemos:
 $P(x) = 2.0*(1.5 - 0.5*x)*(2.0 - 1.0*x) + 2.0*(3.0 - 1.0*x)*(1.0*x - 1.0) + 4.0*(0.5*x - 0.5)*(1.0*x - 2.0)$

Y operando finalmente obtenemos:
 $P(x) = 1.0*x**2 - 3.0*x + 4.0$
Grado del polinomio: 2
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 has three buttons: "Calcular", "Mostrar", and "Ocultar" (which is highlighted with a blue border). Below the buttons, the "Resultado de especializar el polinomio en 3.0" section displays 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 (,).