

Series de Fourier en la ClassPad 300 Plus

Gonzalo Mauricio Obando Ojeda
Universidad Nacional de San Agustín
Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica
Arequipa - Perú



INTRODUCCIÓN

Las series de Fourier son una herramienta para analizar una señal periódica describiéndola como una combinación de funciones armónicas.

Esta herramienta se utiliza en el campo del análisis de señales al establecer la relación entre tiempo y frecuencia.

En el siguiente artículo aprenderemos a desarrollar un programa sencillo de realización de series de Fourier con periodo simple y periodo doble, mas adelante veremos el significado de esto.

OBJETIVO

Como se expuso en la introducción, las series de Fourier son una herramienta muy útil en el análisis de señales, muy utilizada en Ingeniería, como por ejemplo en las telecomunicaciones, motivo por el cual queremos asociar nuestra calculadora "CLASSPAD 300 PLUS" a estas operaciones para ahorrar tiempo y tener más certeza en nuestro análisis.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

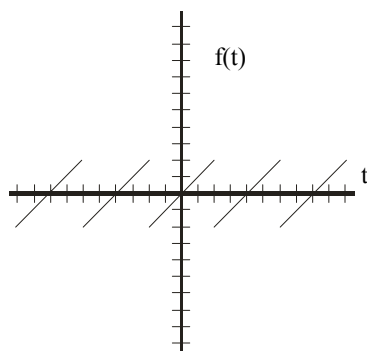
Como se dijo, este es un pequeño programa que nos ayudara bastante en la resolución de series de Fourier.

En la introducción se explicó acerca de los periodos a los cuales llamaremos "simple y doble" para entender mas fácilmente.

FUNCIONES DE PERIODO SIMPLE

Llamaremos funciones con periodo simple a las funciones que solo tengan una función que se este repitiendo, es decir que una sola función forme el periodo de la función.

Ejemplo (Figura 1):



En la Fig. 1 se ve una "función de periodo simple" la cual se puede interpretar como:

Función $f(x) = x$

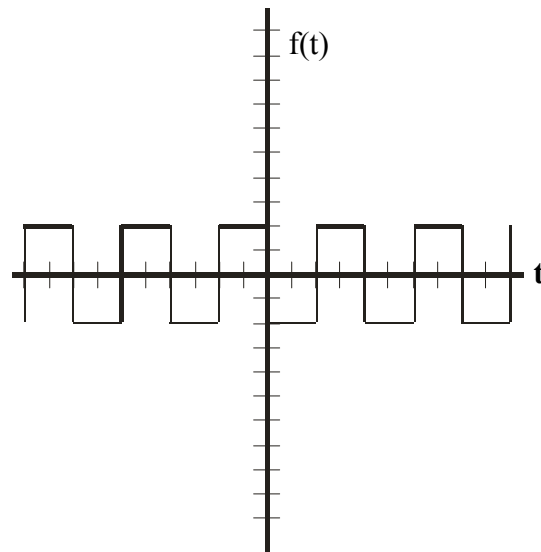
Punto de Inicio: - 2

Punto Final: 2

FUNCIONES DE PERIODO DOBLE

Llamaremos funciones con periodo simple a las funciones que solo tengan una función que se este repitiendo, es decir que dos funciones formen el periodo de la función.

Ejemplo (Figura 2):



En la Fig. 2 se ve una "función de periodo doble" la cual se puede interpretar como:

Función 1: $f(x) = 2$

Punto de Inicio: -2

Punto Final: 0

Función 2: $g(x) = - 2$

Punto de Inicio: 0

Punto Final: 2



Para bajar este programa:

[Descargar](#)

SERIE DE FOURIER EN UNA FUNCIÓN DE PERIODO SIMPLE

Conociendo estos conceptos procedemos a describir el programa:

Figura 3:

```

Edit Ctrl I/O Misc
SFourier N
Print "SERIES DE FOURIER"
Print "a0/2"
Input f,"INGRESE f(x)"
Input a,"PUNTO DE INICIO DE LA FUNCION"
Input b," PUNTO FINAL DE LA FUNCION"
Print 1/(b-a)*f(f,x,a,b)
Print "a1"
Print 2/(b-a)*f(fxcos(2x/(b-a)),x,a,b)
Print 2/(b-a)*f(fxcos(2x*2pi/(b-a)),x,a,b)
Print 2/(b-a)*f(fxcos(3x*2pi/(b-a)),x,a,b)
Print 2/(b-a)*f(fxcos(4x*2pi/(b-a)),x,a,b)
Print 2/(b-a)*f(fxcos(5x
    
```

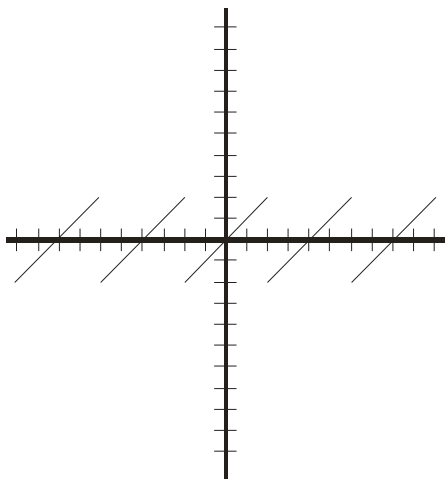
```

Edit Ctrl I/O Misc
SFourier N
x2pi/(b-a)),x,a,b)
Print "b1"
Print 2/(b-a)*f(fxsin(2px/(b-a)),x,a,b)
Print 2/(b-a)*f(fxsin(2x2xpi/(b-a)),x,a,b)
Print 2/(b-a)*f(fxsin(3x2xpi/(b-a)),x,a,b)
Print 2/(b-a)*f(fxsin(4x2xpi/(b-a)),x,a,b)
Print 2/(b-a)*f(fxsin(5x2xpi/(b-a)),x,a,b)
Print "Serie de Fourier"
Print "a0/2+a1cos(nt)+b1sin(nt)"
g2/(b-a)*f(fxsin(5x2xpi/(b-a)),x,a,b)
Message g
    
```

Como podemos ver en se repite 5 veces el desarrollo de los coeficientes a_n y b_n , como resultado de este nos dará los 5 primeros valores de la serie de Fourier que le ordenemos.

Ejemplo

Desarrollar la serie de Fourier de la función de la Fig. 1



1. Al correr el programa se obtendrá la siguiente imagen

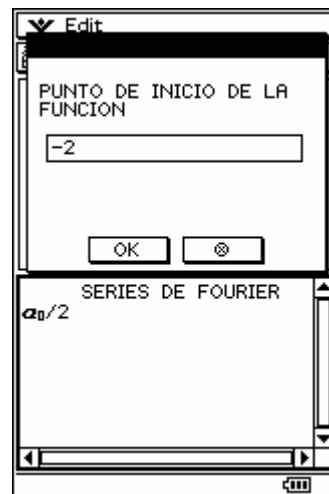


De la Fig. 1 habíamos obtenido los siguientes datos:

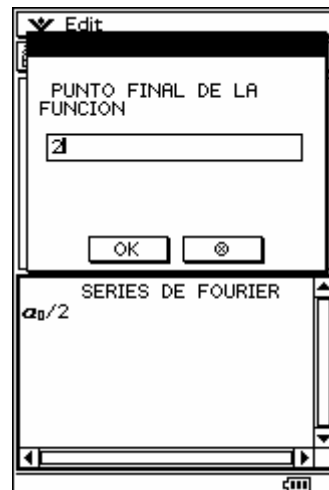
- Función $f(x) = x$
- Punto de Inicio: - 2
- Punto Final: 2

Entonces llenamos en el espacio la función, es decir "x" y presionamos OK

2. Colocamos el punto de inicio de la función, en este caso "- 2"

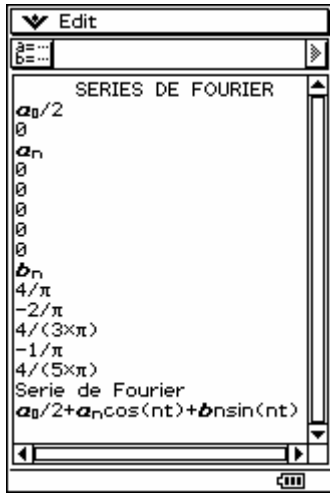


3. Colocamos el punto final de la función periódica





RESPUESTA



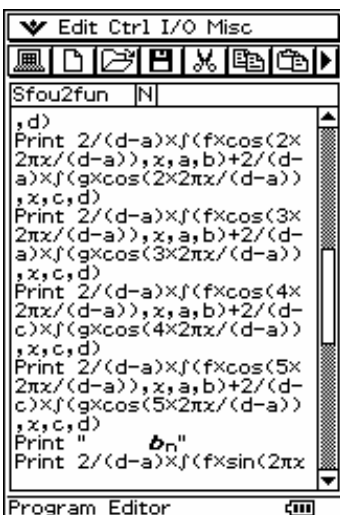
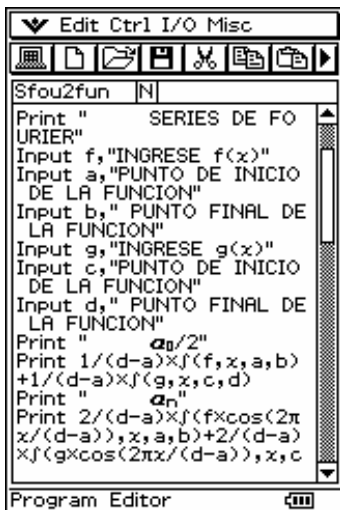
Entonces la respuesta sería:

$$f(t) = \frac{4}{\pi} \sin t - \frac{2}{\pi} \sin (2t) + \frac{4}{3\pi} \sin (3t) + \dots - \frac{1}{\pi} \sin (4t) + \frac{4}{5\pi} \sin (5t) + \dots$$

SERIE DE FOURIER EN UNA FUNCIÓN DE PERIODO DOBLE

Este sería nuestro programa

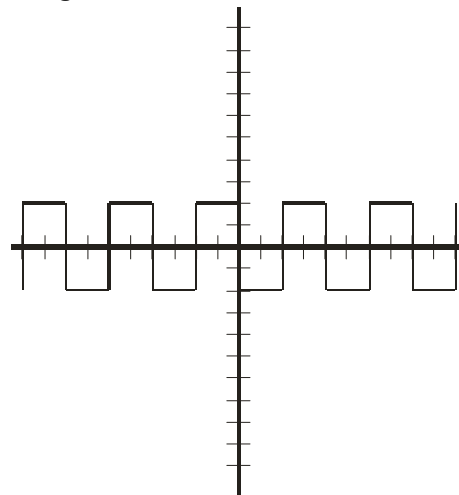
Figura 4:



Como podemos ver en la Fig. 4 se repite 5 veces el desarrollo de los coeficientes a_n y b_n como resultado de este nos dará los 5 primeros valores de la serie de Fourier que le ordenemos.

Ejemplo

Desarrollar la serie de Fourier de la función de la Fig. 2



1. Al correr el programa se obtendrá la siguiente imagen



De la Fig. 2 habíamos obtenido los siguientes datos:

Función 1: $f(x) = 2$
 Punto de Inicio: -2
 Punto Final: 0
 Función 2: $g(x) = -2$
 Punto de Inicio: 0
 Punto Final: 2

Entonces llenamos en el espacio la función 1, es decir "2" y presionamos OK

2. Colocamos el punto de inicio de la función, en este caso "- 2"



3. Colocamos el punto final de la función periódica



4. Colocamos la función 2, "- 2"



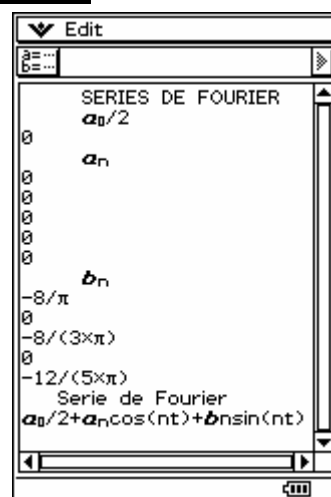
5. Colocamos el punto de inicio de la función, en este caso "0"



6. Colocamos el punto final de la función periódica



RESPUESTA



Entonces la respuesta seria:

$$f(t) = -\frac{8}{\pi} \sin t - \frac{8}{3\pi} \sin(3t) - \frac{12}{5\pi} \sin(5t) + \dots$$

Este programa es tan simple como útil para este tipo de análisis, pero no olvidemos que la calculadora es solo un apoyo para el usuario. No lleguemos a la dependencia de la misma.