

Actividad 9

Eduardo Hndz.

May 28, 2018

MI TUTORIAL DE WXM

1 Escritura

ctrl+1=agregar un nuevo text box
ctrl+2= agregar título principal
ctrl+3= agregar section
ctrl+4= agregar subsection
ctrl+5= agregar subsubsection

1.1 Arimética

para poder visualizar el resultado de una operación aritmética debemos presionar shift+enter

-> `3+2;`

5 (%o2)

punto y coma nos sirve para informar a máxima que el comando ha sido terminado por ejemplo, podemos tener diferentes comandos en una sola línea y el resultado de cada uno será expresado como una salida distinta

-> `3+8;5*3;sqrt(125);`

11 (%o3)

15 (%o4)

$5^{\frac{3}{2}}$ (%o5)

1.1.1 Uso de cálculos anteriores

Podemos observar que cada renglón, ya sea de entrada o salida está acompañado de un % y la letra i u o indica si es entrada o salida así que podemos utilizar el nombre de la celda y llamado

-> `(%o4);`

15 (%o9)

```
-> (%o4)*(%o9);
```

225 (o10)

incluso podemos realizar el cálculo pero ocultar la salida agregando un simbolo \$ al final

```
-> (%o10)*5$
```

y para visualizarlo, ponemos un % y lo corremos, en la celda siguiente del cálculo

```
-> %;
```

1125 (o16)

1.1.2 Observar la entrada de forma matemática

Podemos observar lo que introducimos como código a forma matemática agregando un apostrofe al inicio

```
-> '(sqrt(32));
```

$2^{\frac{5}{2}}$ (o18)

```
-> 'integrate(x*sin(5*x),x);'limit(x*sin(5*x),x,5);
```

$\int x \sin(5x) dx$ (o27)

$\lim_{x \rightarrow 5} x \sin(5x)$ (o28)

1.1.3 Pedir decimales

Para poder expresar un valor con decimales debemos pedirle a maxima que lo realice con el comando float o si queremos restringir el número de decimales a mostrar utilizamos fpprintprec agregamos dos puntos y número de dígitos a mostrar y un simbolo \$ al final de este.

```
-> (31/4);
```

$\frac{31}{4}$ (o29)

```
-> float(%o29);
```

7.75 (o30)

```
-> sqrt(3);
```

$$\sqrt{3}$$

(%o31)

```
-> float(%o31);
```

1.732050807568877

(%o32)

```
-> fpprintprec:3$ (%o32);
```

1.73

(%o34)

1.1.4 uso de e y pi

A lo que leí se usan de la siguiente manera ya que vienen de defecto en máxima, lo que sí se debe especificar con el número de decimales a mostrar

```
-> %e;float(%e);
```

e

(%o36)

2.71

(%o37)

```
-> fpprintprec:16$ ;e;float(%e);pi;float(%pi);
```

e

(%o50)

2.718281828459045

(%o51)

π

(%o52)

3.141592653589793

(%o53)

1.1.5 Logaritmos

Recuerda que $\log(x)$ es el logaritmo natural, para relizar un cambio de base debes hacerlo manualmente

-> `log(10)/log(2); float(log(10)/log(2));`

$$\frac{\log(10)}{\log(2)} \quad (\%o57)$$

$$3.321928094887362 \quad (\%o58)$$

Puedes expandir los logaritmos (productos,sumas,cocientes,etc) por ejemplo antes de expandir

-> `log(a*b^2);`

$$\log(a b^2) \quad (\%o72)$$

usando `logexpand`

-> `logexpand:super; log(a*b^2);`

$$\textit{super} \quad (\text{logexpand})$$

$$2 \log(b) + \log(a) \quad (\%o74)$$

podemos desactivar el `logexpand` de la siguiente manera

-> `logexpand:false; log(a*b^2);`

$$\textit{false} \quad (\text{logexpand})$$

$$\log(a b^2) \quad (\%o76)$$

de igual manera se pueden contraer los logaritmos con `logcontract`

-> `logcontract(log(a) + 2*log(b));`

$$\log(a b^2) \quad (\%o77)$$

el problema es que no funciona con coeficientes fraccionarios

1.1.6 Expansion de expresiones racionales

podemos expresar algo como lo siguiente de forma desarrollada solo si se lo pedimos a maxima

$$\begin{aligned} \text{-->} \quad & (x+2)^2; \\ & (x+2)^2 \end{aligned} \quad (\%o78)$$

$$\begin{aligned} \text{-->} \quad & \text{expand}((x+2)^2); \\ & x^2 + 4x + 4 \end{aligned} \quad (\%o79)$$

$$\begin{aligned} \text{-->} \quad & ((x+2)*(3*x-5)*(x-4)^3); \\ & (x-4)^3 (x+2) (3x-5) \end{aligned} \quad (\%o80)$$

$$\begin{aligned} \text{-->} \quad & \text{expand}(\%i80); \\ & 3x^5 - 35x^4 + 122x^3 - 24x^2 - 544x + 640 \end{aligned} \quad (\%o81)$$

De igual forma se puede factorizar

$$\begin{aligned} \text{-->} \quad & \text{factor}(3*x^5-35*x^4+122*x^3-24*x^2-544*x+640); \\ & (x-4)^3 (x+2) (3x-5) \end{aligned} \quad (\%o82)$$

$$\begin{aligned} \text{-->} \quad & (1/(x+2)-(3*x+5)/(2-x)^3); \\ & \frac{1}{x+2} - \frac{3x+5}{(2-x)^3} \end{aligned} \quad (\%o84)$$

también podemos factorizar pero en forma de fracción el ejemplo anterior puede ser factorizado de la siguiente forma

$$\begin{aligned} \text{-->} \quad & \text{ratsimp}((1/(x+2)-(3*x+5)/(2-x)^3)); \\ & \frac{x^3 - 3x^2 + 23x + 2}{x^4 - 4x^3 + 16x - 16} \end{aligned} \quad (\%o85)$$

y podemos separarlos en denominador y numerador

$$\begin{aligned} \text{-->} \quad & \text{denom}(\%o85);\text{num}(\%o85); \\ & x^4 - 4x^3 + 16x - 16 \end{aligned} \quad (\%o88)$$

$$x^3 - 3x^2 + 23x + 2 \quad (\%o89)$$

1.2 Variables

Para dar valor a una variable dentro de una ecuación , la representamos con un signo igual. En cambio si queremos que el valor de la variable quede en la memoria de maxima debemos representarla con dos puntos

```
-> R=32;
```

$$R = 32 \quad (\%o90)$$

```
-> R;
```

$$R \quad (\%o91)$$

```
-> A:35;
```

$$35 \quad (A)$$

```
-> A;
```

$$35 \quad (\%o93)$$

Podemos eliminar las variables con el comando Kill

```
-> A;
```

$$35 \quad (\%o94)$$

```
-> kill(A);
```

$$done \quad (\%o95)$$

```
-> A;
```

$$A \quad (\%o96)$$

1.3 Funciones

Para Definir una función utilizamos dos puntos y un signo igual

```
-> f(x):2*x+5;
```

assignment: cannot assign to $f(x)$ – an error. To debug this try: debugmode(true);

-> `f(x):=2*x+5;`

$$f(x) := 2x + 5 \quad (\%o98)$$

-> `f(x);`

$$2x + 5 \quad (\%o99)$$

las evaluamos de la siguiente manera Ponemos el valor que va a tomar la variable x en la función y listo.

-> `f(5);f(%pi);f(sqrt(2));`

$$15 \quad (\%o100)$$

$$2\pi + 5 \quad (\%o101)$$

$$2^{\frac{3}{2}} + 5 \quad (\%o102)$$

Tenemos la ventaja de que podemos usar cualquier variable dentro de la función También podemos hacer mención acerca de la composición en maxima, esta es muy buena y correcta.

-> `g(z):=sin(z)/(log(z)+z^2);`

$$g(z) := \frac{\sin(z)}{\log(z) + z^2} \quad (\%o105)$$

-> `g(%pi);g(2);`

$$0 \quad (\%o106)$$

$$\frac{\sin(2)}{\log(2) + 4} \quad (\%o107)$$

-> `f(x):=3*x^2+10; h(x):=g(f(x));`

$$f(x) := 3x^2 + 10 \quad (\%o113)$$

$$h(x) := g(f(x)) \quad (\%o114)$$

-> `h(x);`

$$\frac{\sin(3x^2 + 10)}{\log(3x^2 + 10) + (3x^2 + 10)^2} \quad (\%o112)$$

1.4 Ecuaciones

1.4.1 Definir y trabajar con ecuaciones

Para definir una ecuación damos la variable que va identificar a esta, dos puntos para asignar valores y el simbolo igual para mostrar la igualdad, por ejemplo.

-> Q:x^3=5;

$$x^3 = 5 \quad (\text{Q})$$

-> Q;

$$x^3 = 5 \quad (\%o2)$$

-> R: x^6+6=21;

$$x^6 + 6 = 21 \quad (\text{R})$$

-> R;

$$x^6 + 6 = 21 \quad (\%o4)$$

Podemos realizar operaciones con dos ecuaciones, así como sumar,multiplicar

-> Q+R;

$$x^6 + x^3 + 6 = 26 \quad (\%o5)$$

-> Q^2;

$$x^6 = 25 \quad (\%o6)$$

-> sqrt(R)-sqrt(Q);

$$\sqrt{x^6 + 6} - x^{\frac{3}{2}} = \sqrt{21} - \sqrt{5} \quad (\%o7)$$

También podemos solicitar que se nos muestre solo una parte de la ecuación, ya sea la parte derecha(rhs) o la parte izquierda(lhs).

-> H:y^2+2=x^4-5;

$$y^2 + 2 = x^4 - 5 \quad (\text{H})$$

-> rhs(H);

$$x^4 - 5 \quad (\%o9)$$

-> lhs(H);

$$y^2 + 2 \quad (\%o10)$$

1.4.2 Resolver Ecuaciones

Para resolver ecuaciones utilizamos solve(ecuación,variable)

-> solve(5*x^3=125,x);

$$\left[x = \frac{\sqrt{3} 25^{\frac{1}{3}} \% i - 25^{\frac{1}{3}}}{2}, x = -\frac{\sqrt{3} 25^{\frac{1}{3}} \% i + 25^{\frac{1}{3}}}{2}, x = 25^{\frac{1}{3}} \right] \quad (\%o1)$$

Podemos resolver ecuaciones de varias variables y solo especificar en términos de que variable queremos que quede.

-> solve(Q=3*(xy+y^2),y);

$$\left[y = -\frac{\sqrt{Q-3xy}}{\sqrt{3}}, y = \frac{\sqrt{Q-3xy}}{\sqrt{3}} \right] \quad (\%o2)$$

-> solve(Y=2*(X+W)/(Z),Z);

$$\left[Z = \frac{2X + 2W}{Y} \right] \quad (\%o5)$$

También podemos resolver un función.

-> f(x):=3*x^2-2*x;

$$f(x) := 3x^2 - 2x \quad (\%o6)$$

-> solve(f(x)=21,x);

$$\left[x = -\frac{7}{3}, x = 3 \right] \quad (\%o7)$$

-> f(x);

$$3x^2 - 2x \quad (\%o8)$$

-> f(x);g(x)=1/(x^2+1);

$$3x^2 - 2x \quad (\%o10)$$

$$g(x) = \frac{1}{x^2 + 1} \quad (\%o11)$$

-> `f(g(x)),x;`

$$3g(x)^2 - 2g(x) \quad (\%o12)$$

-> `solve(f(x)=g(f(x)),x);`

$$\left[x = -\frac{\sqrt{3g(3x^2-2x)+1}-1}{3}, x = \frac{\sqrt{3g(3x^2-2x)+1}+1}{3} \right] \quad (\%o13)$$

-> `kill(f,g);`

done (%o14)

-> `f(x);`

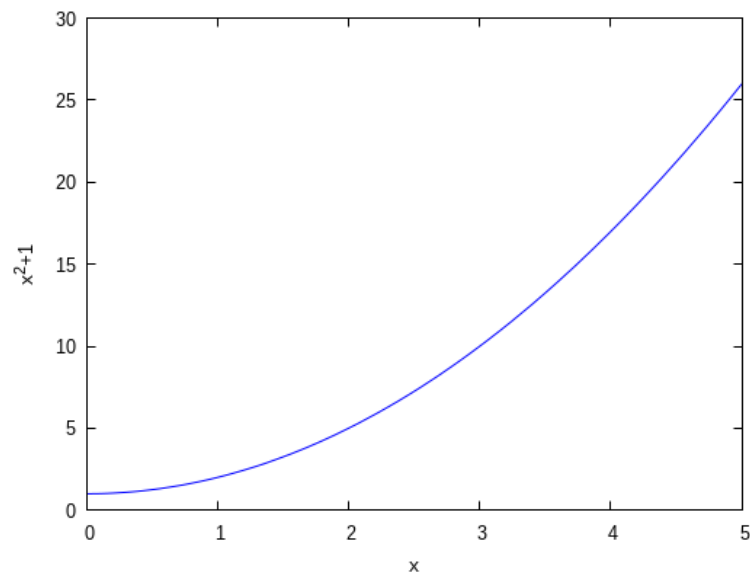
$$f(x) \quad (\%o15)$$

-> Recuerda que si ponemos solve seguido de una función la resolverá para $f(x)=0$

1.5 Ploteo

Ahora veremos un poco acerca de cómo graficar Empezaremos por graficar en 2D, para ello necesitamos el comando `wxplot2d(funcion,[dominio])`

-> `wxplot2d(x^2+1,[x,0,5]);`

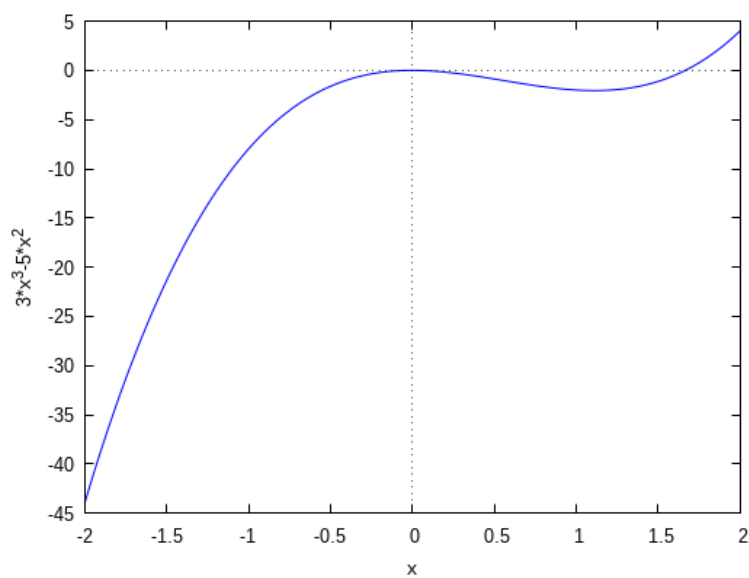


(%t30)

(%o30)

-> `f(x):=3*x^3 - 5*x^2; wxplot2d(f(x),[x,-2,2]);`

$f(x) := 3x^3 - 5x^2$ (%o31)

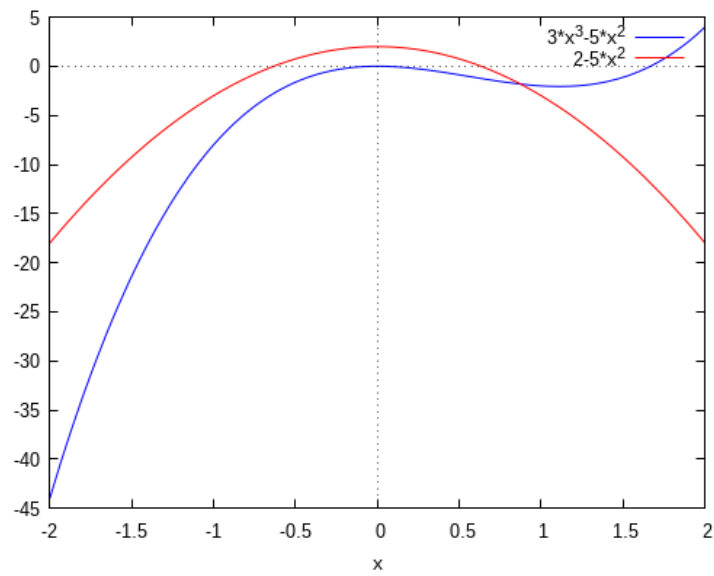


(%t32)

(%o32)

También podemos graficar varias funciones en el mismo eje. utilizamos `wxplot2d([f1,f2,...,fn],[eje de límite,liminf,limsup])`

-> `wxplot2d([f(x),2-5*x^2],[x,-2,2]);`

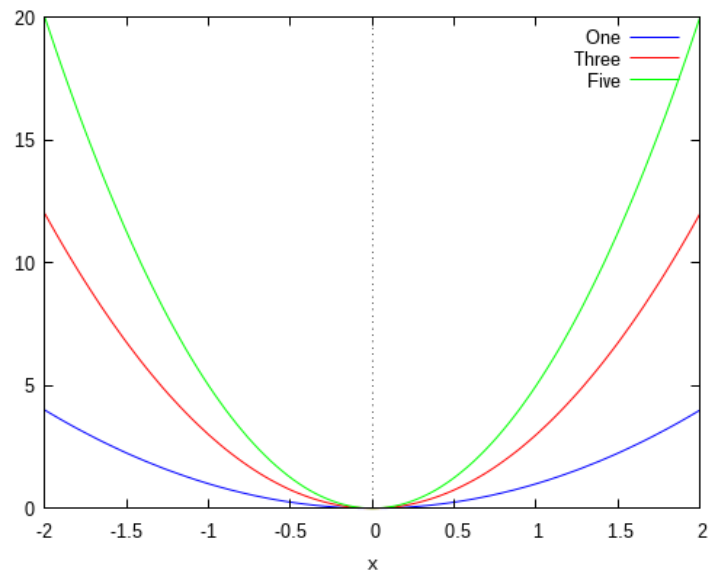


(%t33)

(%o33)

Podemos también agregar la legenda a las gráficas. utilizamos el mismo comando solo que ahora después del dominio agregamos `[legend,"nombre1","nombre2","nombre3",...,"nombren"]`

-> `wxplot2d([x^2,3*x^2,5*x^2],[x,-2,2],[legend,"One","Three","Five"]);`

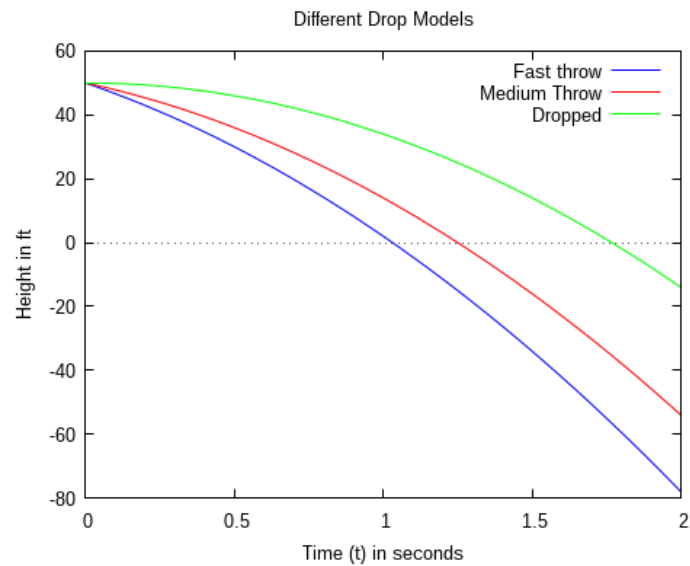


(%t34)

(%o34)

De igual manera también podemos agregar etiquetas a cada eje y título por igual.
`[xlabel,"nombre"], [ylabel,"nombre"], [legend,"nombre1","nombre 2","nombren"],`
`[title, "Título"]`

```
-> wxplot2d([-16*t^2 - 32*t+50,-16*t^2 - 20*t + 50, -16*t^2 + 50], [t,0,2],
[xlabel,"Time (t) in seconds"], [ylabel,"Height in ft"], [legend,"Fast
throw","Medium Throw","Dropped"], [title, "Different Drop Models"]);
```



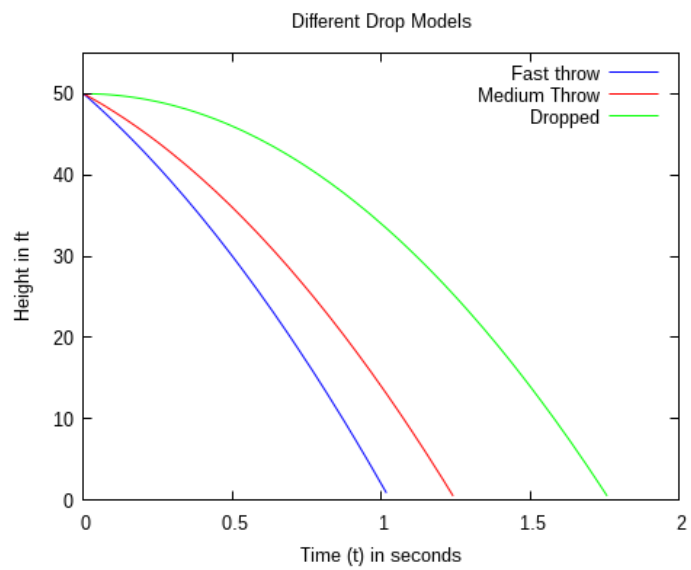
(%t35)

(%o35)

También podemos ajustar el límite referente a la altura de igual forma que con el eje x

```
-> wxplot2d([-16*t^2 - 32*t+50,-16*t^2 - 20*t + 50, -16*t^2 + 50], [t,0,2],
[y,0,55], [xlabel,"Time (t) in seconds"], [ylabel,"Height in ft"], [legend,"Fast
throw","Medium Throw","Dropped"], [title, "Different Drop Models"]);
```

plot2d: some values were clipped.plot2d: some values were clipped.plot2d: some values were clipped.



(%t36)

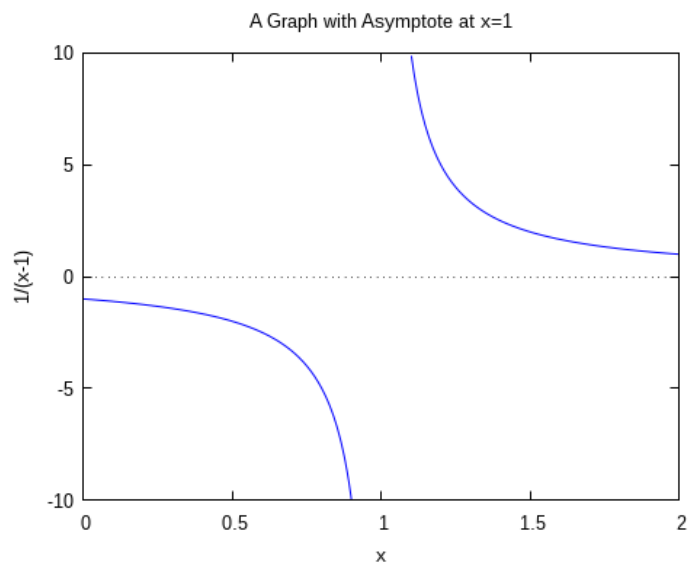
(%o36)

1.5.1 Asíntotas

Máxima tiene la facilidad de graficar las asíntotas por su propia cuenta.

(%i1) wxplot2d(1/(x-1), [x,0,2], [y,-10,10], [title,"A Graph with Asymptote at x=1"])\$

plot2d: expression evaluates to non-numeric value somewhere in plotting range.plot2d: some values were clipped



(%t1)

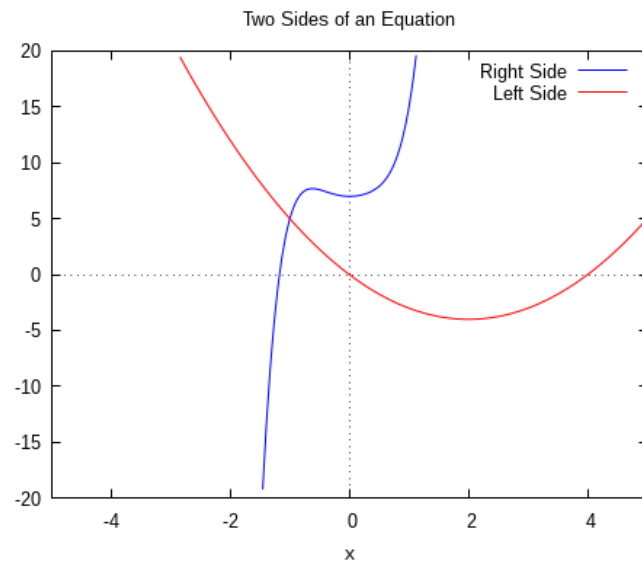
Graficar partes de una ecuación

(%i2) `E:x^2 -4*x = 5*x^5 + 3*x^2 + 7;`

$$x^2 - 4x = 5x^5 + 3x^2 + 7 \quad (\text{E})$$

(%i3) `wxplot2d([rhs(E),lhs(E)], [x,-5,5], [y,-20,20], [title,"Two Sides of an Equation"], [legend,"Right Side","Left Side"])`

plot2d: some values were clipped.plot2d: some values were clipped.



(%t3)