

Guía rápida de wxMaxima

Marduk Bolaños Puchet

octubre de 2012

Maxima es un Sistema de Algebra Computacional, que proporciona herramientas para la manipulación simbólica de expresiones matemáticas.

wxMaxima proporciona una interfaz gráfica en forma de bitácora para el intérprete **maxima**.

La bitácora está estructurada en **apartados** de distintos tipos:

- Comandos (Input cell)
- Texto
- Título
- Sección
- Subsección
- Imagen

Los apartados de comandos son evaluados por el intérprete **maxima** al presionar **Shift+Return**.

Para omitir el resultado de un comando, se debe agregar **\$** al final de la línea.

Operadores

<code>+, -, *, /, ^</code> o <code>**</code>	operaciones aritméticas básicas
<code>!</code>	factorial
<code>:</code>	asignación de variables
<code>:=</code>	definición de funciones
<code>=</code>	igualdad
<code>#</code>	diferente
<code><, >, ≤, ≥</code>	desigualdades
<code>.</code>	multiplicación de matrices
<code>and, or, not</code>	operadores lógicos

Funciones

<code>abs</code>	valor absoluto
<code>fix</code>	parte entera inferior
<code>sqrt</code>	raíz cuadrada
<code>mod</code>	residuo de la división
<code>exp</code>	exponencial
<code>gcd</code>	máximo común divisor
<code>num</code>	numerador de una fracción
<code>denom</code>	denominador de una fracción
<code>realpart</code>	parte real de un número complejo
<code>imagpart</code>	parte imaginaria de un número complejo
<code>product(f,k,min,max)</code>	$\prod_{k=min}^{max} f(k)$
<code>sum(f,k,min,max)</code>	$\sum_{k=min}^{max} f(k)$
<code>divide</code>	división de polinomios (regresa el cociente y el residuo)
<code>log</code>	logaritmo natural
<code>sin, cos, asin, acos</code>	sin, cos, arcsin, arc cos
<code>allroot</code>	busca todas las raíces de un polinomio real
<code>interpolate(f,x,a,b)</code>	encuentra los ceros de $f(x)$ en $[a, b]$
<code>binomial</code>	coeficiente binomial
<code>cfdisrep([c1,c2,...])</code>	muestra una fracción continua

Constantes

<code>%pi</code>	π
<code>%e</code>	$\exp(1)$
<code>%i</code>	$\sqrt{-1}$
<code>true, false</code>	constantes booleanas

Listas

<code>[expr1, expr2, ...]</code>	crea una lista
<code><lista>[i]</code>	i-ésimo elemento de la <i>lista</i>
<code>append(list1, list2)</code>	concatena dos listas
<code>makelist(f(i),i,min,max)</code>	crea una lista

Cálculo diferencial e integral

<code>depends(var1, var2)</code>	<i>var1</i> es función de <i>var2</i>
<code>x inf, minf</code>	$\infty, -\infty$
<code>limit(f,x,k)</code>	$\lim_{x \rightarrow k} f(x)$
<code>limit(f,x,k,PLUS(MINUS))</code>	$\lim_{x \nearrow (\searrow) k} f(x)$
<code>diff(f(x),x,n)</code>	n-ésima derivada de $f(x)$
<code>integrate(f(x),x)</code>	antiderivada de $f(x)$
<code>integrate(f(x),x,min,max)</code>	$\int_{x=min}^{x=max} f(x) dx$
<code>powerseries(expr,var,punto)</code>	desarrollo en serie de potencias
<code>taylor(fun, var, punto, pot)</code>	desarrollo de Taylor hasta $n=pot$

Algebra Lineal

<code>solve([eq1,...],[var1,...])</code>	resuelve un sistema de ecuaciones
<code>matrix([m11,m12,...],[m21,m22],...)</code>	crea una matriz
<code>adjoint</code>	encuentra la adjunta de una matriz
<code>col(mat,n), row(mat,m)</code>	obtiene la columna <i>n</i> o el renglón <i>m</i>
<code><matriz>[i,j]</code>	elemento m_{ij} de la <i>matriz</i>
<code>charpoly(mat,var)</code>	calcula el polinomio característico
<code>determinant</code>	calcula el determinante
<code>eigenvalues</code>	calcula los valores propios
<code>eigenvectors</code>	calcula los vectores propios
<code>ident(n)</code>	matriz identidad de $n \times n$
<code>invert</code>	encuentra la matriz inversa (si existe)
<code>matrixmap(fun,mat)</code>	aplica la función a cada elemento de la matriz
<code>rank</code>	calcula el rango de una matriz
<code>transpose</code>	transpone una matriz
<code>echelon</code>	encuentra la matriz escalonada
<code>genmatrix(h,N,N)</code>	genera una matriz con elementos dados por la función <i>h</i>

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

<code>ode2(eq,y,x)</code>	resuelve una EDO
---------------------------	------------------

Manipulación de expresiones

factor	factorizar la expresión
expand	lo contrario de factorizar
xthru	factorizar el denominador común
subst(y=x,expr)	substituir y por x en $expr$
'expr	escribe $expr$ en notación matemática, pero no la evalúa
expr, numer	evalúa numéricamente la expresión

Gráficos con plot

wxplot2d([f(x),g(x)],[x,min,max])	gráfico de $f(x)$ y $g(x)$
wxplot2d([parametric,f(t),g(t)],[t,min,max])	curva paramétrica
preambulo: [gnuplot_preamble, "set polar"]	
wxplot2d(r(ph),[ph,0,2*pi],preambulo)	curva en coordenadas polares
wxplot3d([f(x,y),[x,min,max],[y,min,max]])	gráfico de $f(x,y)$

Guardar gráficos en un archivo

```
archivo: [gnuplot_out_file,"plot.pdf"]$
terminal: [gnuplot_term,pdf]$
plot2d(f(x),[x,min,max],terminal,archivo)$
```

Gráficos con draw

```
y = f(x)

load(draw);
draw2d(
color=blue,
terminal = pdf,
file_name = "plot",
explicit(f(x),x,min,max))
```

Curva paramétrica

```
draw2d(
color=red,
color=blue, nticks=60,
parametric(x(t),y(t),t,min,max));
```

$z = f(x,y)$

```
draw3d(surface_hide=true,
explicit(f(x,y),x,min,max,y,min,max));
```

Animaciones con draw y animate

```
load(draw)$
:lisp (defun $add_zeros (num) (format nil "~10,'0d" num))$
system("mkdir anim")$
```

```
for t: 0 thru t_final do
draw2d(
terminal = png,
file_name = concat("anim/cuadro",add_zeros(t)),
```

```
point_size = 1,
point_type = 5,
points([x1,x2],[y1,y2]),
xrange=[xmin,xmax]
);
```

```
system("animate -delay 5 anim/*.png");
```

Punto flotante

float, bfloat	convierte a <i>float</i> o <i>bfloat</i>
fpprec:val	cuántas cifras decimales
fpprintprec:val	cuántos dígitos imprime
?round	redondea a un número entero
?truncate	trunca a un número entero

Entrada y salida

load('ruta/completa/archivo.mac')	cargar un archivo con comandos de Maxima
tex(expr,'archivo.tex')	escribe $expr$ en notación de \LaTeX en un archivo
system('comando')	ejecuta un <i>comando</i> del sistema operativo

Programación

```
for var:<min>thru <max>step <num>do <block>    ciclo for
```

Paquetes

fourie	series y transformada de Fourier
linearalgebra	hessiana, jacobiana
eigen	autovectores unitarios
nchrpl	traza
sound	generar, reproducir sonido
dynamics, fractals	fractales

maxima-init.mac

alias(det,determinant)	abreviar nombre de funciones
set_plot_option([plot_format,gnuplot])	guardar graficos con gnuplot