



## Guía de Referencia Rápida de **Maxima**



[Introducción]

**MAXIMA**, ES UN POTENTE Y COMPLETO SISTEMA DE ALGEBRA COMPUTACIONAL, IMPLEMENTADO POR WILLIAM F. SCHELTER USANDO COMMON LISP COMO LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN. **MAXIMA** ESTÁ BASADO EN LA IMPLEMENTACIÓN ORIGINAL DEL SISTEMA ALGEBRÁICO COMPUTARIZADO MÁS ANTIGUO DEL MUNDO: MACSYMA, ELABORADO EN EL MIT (INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MASSACHUTTES) CON LA VENTAJA DE QUE SE HAN LOGRADO LOS PERMISOS PARA QUE SEA DISTRIBUÍDO BAJO LA LICENCIA GPL DE GNU, ES DECIR ES SOFTWARE LIBRE.

LA PÁGINA OFICIAL DEL PROYECTO LA PODEMOS ENCONTRAR EN [SOURCEFORGE.NET](http://www.sourceforge.net/projects/maxima) CUYA DIRECCIÓN ES: [HTTP://WWW.SOURCEFORGE.NET/PROYECTS/MAXIMA](http://www.sourceforge.net/projects/maxima). ACTUALMENTE EXISTEN VERSIONES PARA TODAS LAS VERSIONES DE GNU/LINUX, ADEMÁS DE VERSIONES PARA OTROS SISTEMAS OPERATIVOS..

### 1. ¿Qué es **Maxima**?

**MAXIMA** ES MÁS QUE UN MOTOR DE ÁLGEBRA COMPUTACIONAL, ES UNO DE LOS SISTEMAS DE PROPÓSITO GENERAL MÁS COMPLETOS Y PARA EL CUAL EXISTE UNA IMPLEMENTACIÓN LIBRE. COMO SE DIJO ANTERIORMENTE **MAXIMA** ES UNA VERSIÓN BASADA EN EL SISTEMA MACSYMA DESARROLLADO EN EL MIT QUE PROPORCIONA UN ENTORNO INTERACTIVO Y DE PROGRAMACIÓN PARA MANIPULACIÓN MATEMÁTICA A NIVEL SIMBÓLICO Y NUMÉRICO. DENTRO DE LAS TAREAS MÁS GENERALES QUE SE PUEDEN REALIZAR EN **MAXIMA** ESTÁN: DIFERENCIACIÓN Y DERIVACIÓN, INTEGRACIÓN DEFINIDA E INDEFINIDA, TRATAMIENTO DE ECUACIONES LINEALES Y POLINÓMICAS, FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS, EXPANSIÓN DE FUNCIONES EN SERIES DE TAYLOR Y DE LAURENT, SERIES DE POISSON, MANEJO DE MATRICES Y TENSORES, RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y GENERACIÓN DE GRÁFICAS EN DOS Y TRES DIMENSIONES, ENTRE OTRAS TAREAS..

ADEMÁS DE LO ANTERIORMENTE DESCRITO, **MAXIMA** POSEE INTERFACES CON OTROS PROGRAMAS COMO EMACS Y  $\text{TeX}_{\text{MACS}}$ , COMO USTED LO ESTÁ HACIENDO AHORA, AL LEER ESTE DOCUMENTO.

### 2. Algunas cosas importantes

**MAXIMA**, COMO TODO PROGRAMA, RECIBE ENTRADAS DE TEXTO (EXPRESIONES) Y EMITE SALIDAS, USUALMENTE RESULTADOS DE OPERACIONES HECHAS POR EL USUARIO. PUES BIEN, DICHAS ENTRADAS Y SALIDAS, ESTÁN DEFINIDAS POR ETIQUETAS. EN EL CASO DE LAS ENTRADAS **MAXIMA** USA LA ETIQUETA (C) SEGUIDA DE UN NÚMERO, POR EJEMPLO EN EL PRIMER PANTALLAZO APARECE LA ETIQUETA (C1), QUE LE INDICA AL USUARIO QUE PUEDE ESCRIBIR, POR EJEMPLO UN POLINOMIO Y QUE ES LA PRIMERA ENTRADA EN LA SESIÓN DE **MAXIMA**. LA C VIENE DE *Command*. LAS SALIDAS SON DEFINIDAS POR LA ETIQUETA (D) SEGUIDA DE UN NÚMERO QUE SIGUE LA MISMA SECUENCIA QUE LAS ENTRADAS. LA LETRA D SIGNIFICA *Display*. LA VENTAJA DEL EMPLEO DE ESTAS ETIQUETAS ES QUE SE PUEDE HACER REFERENCIA A LA ENTRADA O LA SALIDA POR MEDIO DE SU ETIQUETA CORRESPONDIENTE, BAJO TODA LA SESIÓN DE **MAXIMA**. ES DE ACLARAR QUE NO SE PUEDEN CREAR VARIABLES CON NOMBRES COMO C2 Ó D4, PUES ESTO GENERARÍA CONFUSIÓN.

ALGO IMPORTANTE, ES QUE **MAXIMA** NO HACE DISTINCIÓN ALGUNA ENTRE LETRAS MAYÚSCULAS O MINÚSCULAS, POR EJEMPLO SI USTED ESCRIBE  $\sin(x)$  Ó  $SIN(X)$ , IGUALMENTE ESTÁ HACIENDO REFERENCIA A LA FUNCIÓN SENOS. SIN EMBARGO, CUANDO SE TRATA DE VARIABLES QUE EL USUARIO CREA, **MAXIMA** SÍ HACE DIFERENCIA, POR EJEMPLO ES DIFERENTE LA VARIABLE **X** DE LA VARIABLE  $x$ .

LA SIGUIENTE ES UNA LISTA QUE DESCRIBE LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES A LA HORA DE USAR **MAXIMA** DESDE GNU- $\text{TeX}_{\text{MACS}}$ :

- Para que Maxima evalúe una expresión, ya sea mediante una función u otro operador, usted debe colocar al final de la misma un ; (punto y coma) y presionar la tecla **Enter**. En caso de no colocar el punto y coma (;), no se producirá el resultado esperado o simplemente no habrá salida. Usted puede evaluar más de una expresión al mismo tiempo, sólo debe separar cada una de las expresiones por puntos y comas (;) y presionar **Enter**.

- Una forma alternativa al punto y coma (;) es utilizar el símbolo de pesos (\$), al final de cada expresión. La única diferencia es que el resultado no será mostrado en pantalla.
- Si desea referir algún resultado, no es necesario que lo vuelva a escribir, simplemente escriba la etiqueta asociada a tal resultado o comando.
- Si desea referir el resultado generado por la orden inmediatamente anterior, se puede usar o bien la etiqueta D asociada a tal comando o el símbolo de porcentaje (%).
- Las constantes  $e$  (número de Euler ó exponencial de 1),  $i$  (unidad imaginaria) y  $\pi$  están representadas por %E (ó %e), %I (ó %i) y %PI (ó %pi), respectivamente. En este punto el símbolo (%) no tiene nada que ver con lo dicho anteriormente.
- Para asociar el valor a una variable (muy importante cuando se definen funciones y se realizan programas), **Maxima** emplea el operador dos puntos (:) y no el signo de igualdad. El signo de igualdad se emplea, en cambio, para la representación de ecuaciones. Por ejemplo para asignar a la variable **A** el valor 3, escribimos: **A:3;**.
- Las gráficas generadas por **Maxima** dentro de  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}_{\text{MACS}}$  serán visibles en una ventana emergente, aún no se ha implementado la inserción de las gráficas en los documentos, en sesión interactiva. Para ello puede usar GnuPlot.