

Actividad IX

Jose Pablo Montaña De la Ree

May 8, 2018

1 Introduccion

WXMaxima es un sistema computacional de algebra, que recibe comandos de una forma similar a la que el usuario escribiría estas ecuaciones y trata de dar resultados como el usuario los esperaría. Este sistema fue diseñado por el MIT en la década de los 60 y para 1980 el código fue puesto en varias plataformas.

2 Entrada y salida de datos

Para introducir datos en WXmaxima, se inicia por (% i1), escrito ya por el ordenador donde i se refiere a input, después se procede a dar una instrucción seguida por un ";". Al dar enter se guarda ahí la variable y se simplifica. Para llamarla se da shift + enter y la computadora contesta escribe en el ordenador (% o1) donde o se refiere a output.

3 Como integrar en wxMaximan

Para integrar en wxMaxima lo primero que hay que saber es como hablar con el ordenador y pedirle que integre. Para esto se da el comando "integrate("1","2")", donde en "1" escribes la función a integrar y en "2" escribes respecto a que variable. A continuación un ejemplo. Integre x/x^2 respecto a X.

```
(%i1) integrate((x/x^2),x);  
(%o1) log(x)
```

Figure 1:

Recordemos que también existen funciones intrínsecas que nos pueden ayudar para sinX cosX etc. A continuación se muestra una tabla que muestra estas funciones y su descripción.

| Function | Description |
|-------------------------|-------------------|
| <code>sin(x)</code> | Sin |
| <code>cos(x)</code> | Cosine |
| <code>tan(x)</code> | Tangent |
| <code>sec(x)</code> | Secant |
| <code>csc(x)</code> | Cosecant |
| <code>cot(x)</code> | Cotangent |
| <code>asin(x)</code> | Arc sine |
| <code>acos(x)</code> | Arc cosine |
| <code>atan(x)</code> | Arc tangent |
| <code>atan2(y,x)</code> | Arc tangent |
| <code>asec(x)</code> | Arc secant |
| <code>acsc(x)</code> | Arc cosecant |
| <code>acot(x)</code> | Inverse cotangent |

Figure 2:

Ahora bien realicemos un pequeño ejemplo. Integremos la funcion $\sin(x)\cos(x)$ respecto a X.

```
(%i2) integrate(sin(x)*cos(x),x);
(%o2) -cos(x)^2/2
```

Figure 3:

Ahora bien, recordemos que las intehrales tambien pueden estar definidas dentro de ciertos limites. Para comandar una integral con limites utilice el comandon "integrate("1","2","3","4")", donde "1" es la funcion a integrar, "2" respecto a que variable, "3" el limite inferior y "4" el limite superior.

Realizemos ahora el siguiente ejemplo. Integre la funcion $3x^2 + 3$ respecto a x con limite inferior 0 y limite superior 1.

```
(%i5) integrate((3*x^2)+3,x,0,1);
(%o5) 4
```

Figure 4:

Las integrales, no solo son respecto a una sola variable o respecto a a la variable que se encuentra en el integrando. Intentemos para una exploracion primaria la integral de x respecto a y.

```
(%i2) integrate(x,y);
(%o2) x y
```

Figure 5:

Tambien es posible darle a estas integrales limites definidos. Realizemos el ejercicio anterior pero con limites de 0 a 1.

```

(%i3) integrate(x,y,0,1);
(%o3) x

```

Figure 6:

De igual forma que se le pueden dar limites definidos, se le pueden dar limites en forma de otras variables. Realizemos el ejercicio anterior con limites de 0 a $(x+1)$.

```

(%i4) integrate(x,y,0,x+1);
(%o4) x (x+1)

```

Figure 7:

De los ejercicios anteriores podemos concluir de que es posible realizar integrales iteradas en wxMaxima. Intentemos hacer la integral iterada de x respecto a y con limites $[0, x+1]$ y respecto a x con limites $[0, 1]$. Intentemoslo primero escribiendo dos veces el comando `integrate` y colocando dentro de los primeros parentesis los limites de y y dentro de los segundos los limites de x como se muestra acontinuacion.

```

(%i5) integrate(integrate(x,y,0,x+1),x,0,1);
(%o5) 5/6

```

Figure 8:

Notese que se pude obtener el mismo resultado si se realiza la integral por separado, es decir, primero integrando respecto a y , para despues integrar respecto a x asignando la funcion a integrar con el nombre que da wxMaxima al resultado `% num`.

```

(%i4) integrate(x,y,0,x+1);
(%o4) x (x+1)

```

Figure 9:

```

(%i6) integrate(%o4,x,0,1);
(%o6) 5/6

```

Figure 10:

De esto podemos concluir que es posible realizar integrales iteradas tan complicadas como deseemos y resolverlas con wxmaxima.

4 Ejercicio

Integre la esfera unitaria $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

Para realizar esta integral es necesario definir los limites. $0 < x < 1, -\sqrt{1-x^2} < y < \sqrt{1-x^2}, -\sqrt{1-x^2-y^2} < z < \sqrt{1-x^2-y^2}$
 Despues integramos usando la funcion integrate de wxmaxima, recordando que como queremos integrar respecto a dz,dy,dx, pondremos en el area del integrando un 1, para que al multiplicarse por los diferenciales de los diferenciales.
 Tomando en consideracion el tamaño de los limites, integraremos un diferencial a la vez.

```

[ ]--> /*Problema*/

[ ](%i28) integrate(1,z,-(1-x^2-y^2)^(1/2),(1-x^2-y^2)^(1/2));
[ ](%o28) 2*sqrt(-y^2-x^2+1)

[ ](%i30) integrate(%o28,y,-(1-x^2)^(1/2),(1-x^2)^(1/2));
[ ]Is (x-1)(x+1) positive or negative?negative;
[ ](%o30) pi-pi x^2

[ ](%i31) integrate(%o30,x,-1,1);
[ ](%o31) 4*pi/3
    
```

Figure 11:

5 Apendice

¿Cuál fue tu primera impresión de wxmaxima?
 Que puede realizar calculos complejos rapidamente ahorrandome mucho tiempo.
 ¿Crees que esta herramienta puede ser útil en otros de tus cursos?
 Totalmente, podria ser muy util para calculo, electromagnetismo y mecanica teorica.
 ¿Qué se te dificultó mas en esta actividad?
 aprender como hablar con wxmaxima, los pequeños errores daban resultados fuera de lo esperado.
 ¿Se te hizo compleja esta actividad? ¿Cómo la mejorarías?
 Un poco, la mejoraria con una clase de introduccion.