Práctica de Laboratorio 2

Prof. Giovanni Calderón

Comandos:

1. `DEtools`: librería de MAPLE que contiene una serie de comandos o rutinas numérico-gráficas para generar campos direccionales y curvas soluciones de EDO.

2. `DEplot()`: comando para generar campos direccionales y soluciones numéricas de la EDO.

   `DEplot(ecuacio, vars, xrango, inits, yrango, opcion)`

   Parameters:

`ecuacio`:	lista o conjunto de EDO de primer orden.
`vars` :	variable dependiente, o lista o conjunto de variables dependientes.
`xrango`:	rango de la variable independiente.
`inits` :	condiciones iniciales.
`yrango`:	rango de la variable dependiente
`opcion`:	opcionales

3. `dsolve()`: calcula la solución simbólica (analítica) de la EDO.

   `dsolve(ecuacio, vars, opcion)`

   Parameters:

`ecuacio`:	EDO o conjunto de EDO. y/o cond. iniciales.
`vars` :	variable dependiente e independientes.
`opcion`:	opcionales

Observación: ver ayuda de MAPLE.

Ejemplo:

```
> with(DEtools):
> ec1:=diff(y(x),x)=-2-cos(x)-1/4*y(x);
> DEplot(ec1,y,x=-3..15,{[0,0]},y=-15..3,stepsize=0.01,
  arrows=slim,title='figura1');
> dsolve(ec1,y(x));
> simplify(dsolve({ec1,y(0)=0},y(x)));
La identidad algebraica que obtenemos como salida de dsolve() la
podemos definir como una funcion:
> aux:=rhs(simplify(dsolve({ec1,y(0)=0},y(x))));
> f:=unapply(aux,x);
> plot(f(x),x=-5..15,y=-15..5);
Un segundo ejemplo
> ec2:=diff(x(t),t)=x*(x-1)*(x-2);
> DEplot(ec2,x,t=0..10,{[0,0.2],[0,1.8]},x=0..5);
```

Sección de Laboratorio:

Dados los problemas:

1. $x^3y' + 4x^2y = e^{-x}, \quad y(-1) = 0$

2. $y' = y(2-y), \quad y(-4) = 1/2$

3. $x^2y' + 3xy = \operatorname{sen}(x)/x$

4. $xy' + y = \cos(x)$
5. $xy' + y = e^x, \quad y(1) = 1$

Inicie una sesión de MAPLE y realiza lo siguiente:

1. Grafique el campo de direcciones de la ecuación diferencial 1 y 2 sin tomar en cuenta las condiciones iniciales.
2. Imprima el campo de direcciones de la ecuación y grafique a mano aproximadamente la solución que cumple con con las condiciones iniciales dadas.
3. Use `dsolve()` para obtener la solución analítica de los problemas.
4. Explique por qué al graficar una curva que sea tangente al campo de direcciones y que pase por (x_0, y_0) se obtiene una solución de $y' = f(x, y)$ que satisface el problema de valor inicial $y(x_0) = y_0$.