ECUACIONES DIFERENCIALES CON COEFICIENTES LINEALES.
ECUACIONES DIFERENCIALES TRANSFORMABLES A VARIABLES SEPARABLES.

Estas ecuaciones diferenciales tienen la siguiente estructura:

$$(ax+by+c)dx+(\alpha x+\beta y+\gamma)dy=0 \Rightarrow \frac{dy}{dx}=\frac{(ax+by+c)}{(\alpha x+\beta y+\gamma)}$$

Para resolver este tipo de ecuaciones de la forma tradicional, se demuestra que las dos rectas $(ax+by+c)=0$ $(\alpha x+\beta y+\gamma)=0$ no se interceptan (o sea son paralelas), entonces $\alpha x+\beta y=n(ax+by)$ y luego se hace la sustitución: $z=ax+by \Rightarrow \alpha x+\beta y=nz$ (que permitan eliminar el término independiente del coeficiente lineal, esta sustitución convierte la ecuación diferencial en una **EDO DE VARIABLES SEPARABLES.**

En forma práctica si la ecuación es reducible a variables separables se cumple que: $\begin{vmatrix} a & b \\ \alpha & \beta \end{vmatrix}=0$

En **DERIVE,** una vez que se comprueba que el determinante es igual a cero, y la ecuación diferencial tiene la forma $\frac{dy}{dx}=\frac{(ax+by+c)}{(\alpha x+\beta y+\gamma)}=f(x,y)$ se utiliza los siguientes comandos:

FUN_LIN_CCF_GEN(f(x,y), α, β, γ, x, y ,k) (para soluciones generales)

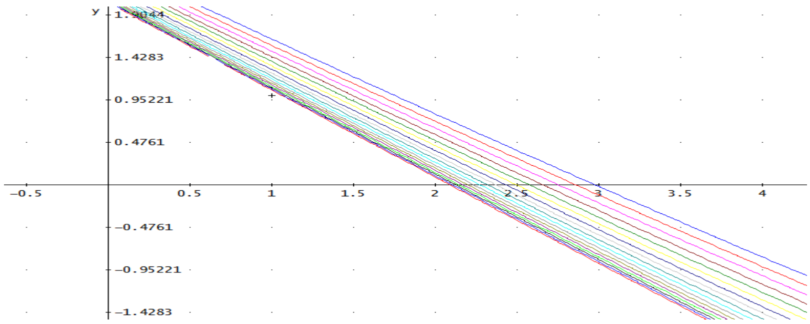
FUN_LIN_CCF(f(x,y),α, β,γ,x,y,x_0,y_0) (para solución particular, están dadas las condiciones iniciales)

EJEMPLO 1. Resolver la siguiente ecuación diferencial $(x+y+1)dx+(2x+2y-1)dy=0$

```
#1:   LOAD(C:\Program Files\TI Education\Derive 6 - Evaluación\Math\FirstOrderODEs.mth)

#2:   InputMode := Word

#3:   (x + y + 1)·dx + (2·x + 2·y - 1)·dy = 0

       dy          x + y + 1
#4:   ──── = - ───────────────
       dx       2·x + 2·y - 1

#5:   InputMode := Character

          ┌ 1  1 ┐
#6:   DET │      │
          └ 2  2 ┘

#7:                                        0

                     x + y + 1
#8:   FUN_LIN_CCF_GEN(- ───────────────, 2, 2, -1, x, y, k)
                    2·x + 2·y - 1

#9:                          3·LN(x + y - 2) + 2·x + 2·y = - 3·LN(2) + x + k + 1

#10:  SOLVE(3·LN(x + y - 2) + 2·x + 2·y = - 3·LN(2) + x + k + 1, k, Real)

#11:                              k = 3·LN(2·(x + y - 2)) + x + 2·y - 1

#12:  VECTOR(k = 3·LN(2·(x + y - 2)) + x + 2·y - 1, k, -4, 4, 0.5)
```


Dr. DÁMASO ROJAS http://damasorojas.con.ve http://damasorojas.jimdo.com
e-mail: damasorojas8@gmail.com twitter: @dmasorojas

#13:
$$\left[3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = - 3\cdot LN(2) - 3,\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = - 3\cdot LN(2) - \frac{5}{2},\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = - 3\cdot LN(2) - 2,\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = - 3\cdot LN(2) - \frac{3}{2},\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = - 3\cdot LN(2) - 1,\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = - 3\cdot LN(2) - \frac{1}{2},\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = \frac{1}{2} - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = 1 - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = \frac{3}{2} - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = 2 - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = \frac{5}{2} - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = 3 - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = \frac{7}{2} - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = 4 - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = \frac{9}{2} - 3\cdot LN(2),\ 3\cdot LN(x + y - 2) + x + 2\cdot y = 5 - 3\cdot LN(2)\right]$$



EJEMPLO 2. Resolver la siguiente ecuación diferencial $\frac{dy}{dx} = \frac{2x+y-1}{4x+2y+5}$

#1: LOAD(C:\Program Files\TI Education\Derive 6 – Evaluación\Math\FirstOrderODEs.mth)

#2: InputMode := Word

#3: $$\frac{dy}{dx} = \frac{2\cdot x + y - 1}{4\cdot x + 2\cdot y + 5}$$

#4: InputMode := Character

#5: $$DET\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

#6: $$0$$

#7: $$FUN\_LIN\_CCF\_GEN\left(\frac{2\cdot x + y - 1}{4\cdot x + 2\cdot y + 5}, 4, 2, 5, x, y, k\right)$$

#8: $$\frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} + \frac{4\cdot x + 2\cdot y + 5}{5} = - \frac{7\cdot LN(2)}{25} + x + k$$

#9: $$SOLVE\left(\frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} + \frac{4\cdot x + 2\cdot y + 5}{5} = - \frac{7\cdot LN(2)}{25} + x + k, k, Real\right)$$

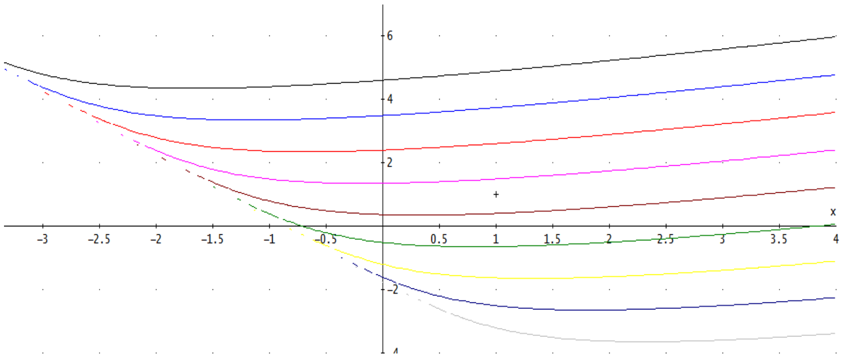
#10: $$k = \frac{7\cdot LN(2\cdot (10\cdot x + 5\cdot y + 9))}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5}$$

Dr. DÁMASO ROJAS http://damasorojas.con.ve http://damasorojas.jimdo.com
e-mail: damasorojas8@gmail.com twitter: @dmasorojas

$$\#11: \quad k = -\frac{-7\cdot LN(2\cdot(10\cdot x + 5\cdot y + 9)) + 5\cdot x - 10\cdot y - 25}{25}$$

$$\#12: \quad VECTOR\left(k = \frac{7\cdot LN(2\cdot(10\cdot x + 5\cdot y + 9))}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5}, k, 0, 4, 0.5\right)$$

$$\#13: \left[\frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = -\frac{7\cdot LN(2)}{25}, \frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = \frac{1}{2} - \frac{7\cdot LN(2)}{25}, \frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = 1 - \frac{7\cdot LN(2)}{25}, \frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = \frac{3}{2} - \frac{7\cdot LN(2)}{25}, \frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = 2 - \frac{7\cdot LN(2)}{25}, \frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = \frac{5}{2} - \frac{7\cdot LN(2)}{25}, \frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = 3 - \frac{7\cdot LN(2)}{25}, \frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = \frac{7}{2} - \frac{7\cdot LN(2)}{25}, \frac{7\cdot LN(10\cdot x + 5\cdot y + 9)}{25} - \frac{x}{5} + \frac{2\cdot y + 5}{5} = 4 - \frac{7\cdot LN(2)}{25}\right]$$



Dr. DÁMASO ROJAS http://damasorojas.con.ve http://damasorojas.jimdo.com
e-mail: damasorojas8@gmail.com twitter: @dmasorojas