Orden

"El "orden" de una ED está determinado por la derivada de mayor orden"

$$\frac{dy}{dx} + x^2 y = 4e^{2x}$$ primer orden

$$\frac{d^4y}{dx^2} - 2\frac{d^2y}{dx^2} + y = \cos(3x)$$ orden = 4

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial z}{\partial t} = z$$ segundo orden

El orden de una EDO nos indica cuántas constantes arbitrarias deberá contener la solución general (única)

$$y(x) = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x} + C_3 e^{x}$$

EDO(3)

$$EcuacionFinal := 4\,y(x) - \left(\frac{d^2}{dx^2}\,y(x)\right) - 4\left(\frac{d}{dx}\,y(x)\right) + \frac{d^3}{dx^3}\,y(x) = 0$$

propiedad LINEALIDAD.

Una ecuación diferencial ordinaria es lineal si:

$$F\left(x, y(x), \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \ldots\right) = 0$$

$$G\left(x, y(x), \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \ldots\right) = Q(x)$$

G es lineal en "y"

$$G\left(x, \lambda y, \frac{d}{dx}(\lambda y), \frac{d^2}{dx^2}(\lambda y)\right) \Rightarrow \lambda^n G\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \ldots\right)$$

$\lambda \in \mathbb{R}$ $\qquad n \in \mathbb{N}$

EDO(3)L $\longrightarrow$ $x^2\dfrac{d^2y}{dx^2}-3e^{x}\dfrac{dy}{dx}+8y\cos(2x)-5e^{3x}+4x^3=0$

$$\underbrace{x^2\frac{d^2y}{dx^2}-3e^{x}\frac{dy}{dx}+8y\cos(2x)}_{G\left(x,\,y,\,\frac{dy}{dx},\,\frac{d^2y}{dx^2}\right)}=\underbrace{5e^{3x}-4x^3}_{=Q(x)}$$

$$x^2\frac{d^2}{dx^2}(\lambda y)-3e^{x}\frac{d}{dx}(\lambda y)+8\cos(2x)(\lambda y)\Rightarrow$$

$$\lambda x^2\frac{d^2}{dx^2}y-3\lambda e^{x}\frac{dy}{dx}+8\lambda\cos(2x)\,y\Rightarrow$$

$$\lambda\left(x^2\frac{d^2y}{dx^2}-3e^{x}\frac{dy}{dx}+8\cos(2x)\,y\right)$$

EDO (n) L

$$a_0(x)\frac{d^n y}{dx^n} + a_1(x)\frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}} + \dots\dots + a_{n-1}(x)\frac{dy}{dx} + a_n(x)y = Q(x)$$

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2} - 3e^x\frac{dy}{dx} + 8y\cos(2x) = 5e^{3x} - 4x^3$$

$$y(x)\frac{dy}{dx} + 8\frac{d^2y}{dx^2} = 0$$ NO LINEAL

$$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^4 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + y^3 = 0$$ NO LINEAL

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} - w\,\mathrm{sen}(\theta) = 0$$ NO LINEAL

E.D.O.

ALGUNAS NO LINEALES

1 y sólo 1 SG

∞ SP.

finito SS. (SINGULAR)

$2y(y'+2)-xy'^2=0.$

EDO(1) NL G=2

$$2y\left(\frac{dy}{dx}+2\right)-x\left(\frac{dy}{dx}\right)^2=0$$

$y=0$

$y=-4x.$

$Cy-(C-x^2)=0,$

$C_1=1$

$$C_1 y=(C_1-x^2)$$

$$y_p=1-x^2$$

$$y_g=\frac{C_1-x^2}{C_1}$$

$C_1=-2$

$$y_p=\frac{-2-x^2}{-2}\Rightarrow\frac{2+x^2}{2}$$