- ED
  - EDO $y(x)$
    - 1er orden
      - LIN.
        - H —
          - CC ✓
          - CV ✓
        - No H —
          - CC ✓
          - CV ✓
      - NO-LIN CI
    - orden sup. a 1.
      - LIN
        - H —
          - CC ✓
          - CV ✗
        - N-H —
          - CC ✓
          - CV ← ✓
      - NO-LIN ✗
  - EDenDP $z(x,y)$ CV
    - L —
      - SG (1)
      - SP (∞)
    - NL —
      - SG (1), SP (∞)
      - SG (1), SP (∞), SS (#)

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

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

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

EDO(1)NL

SOLUCIÓN GENERAL

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

SINGULARES

$$y=0$$

$$y=-4x.$$

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

$$y=\frac{(C-x)^2}{C} \quad SG$$

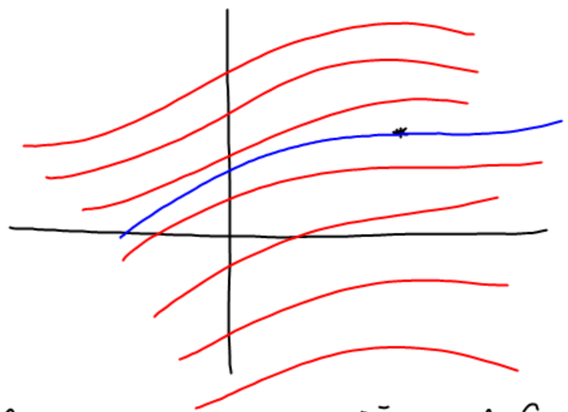
$C=1$

$$y_p=\frac{(1-x)^2}{1} \Rightarrow y=(1-x)^2$$

$C=-2$

$$y_p=\frac{(-2-x)^2}{-2}$$

Teorema de existencia y unicidad de la solución particular



Dada una ecuación diferencial

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

Si

$f(x,y)$ es continua en (x_0, y_0)

&

$\frac{\partial f}{\partial y}(x,y)$ también es continua en el mismo punto (x_0, y_0)

entonces toda sol. particular que pase por dicho punto será ÚNICA.

$$\frac{dy}{dx} = xy \qquad (0,0)$$

$$f(x,y) = xy \longrightarrow (0) \text{ continuo}$$

$$\frac{\partial f}{\partial y} = x \longrightarrow (0) \text{ continuo}$$

por lo que toda Sol. part. que pase $(0,0)$
será única

$$\frac{dy}{dx} = xy$$

$$\frac{dy}{y} = x\,dx$$

$$\int \frac{dy}{y} = \int x\,dx \Rightarrow Ly + k_1 = \frac{x^2}{2} + k_2$$

$$Ly = \frac{x^2}{2} + (k_2 - k_1)$$

$$y = e^{\left(\frac{x^2}{2} + (k_2 - k_1)\right)}$$

$$y = e^{(k_2 - k_1)} e^{\frac{x^2}{2}}$$

$$y = C e^{\frac{x^2}{2}} \qquad C = 0$$

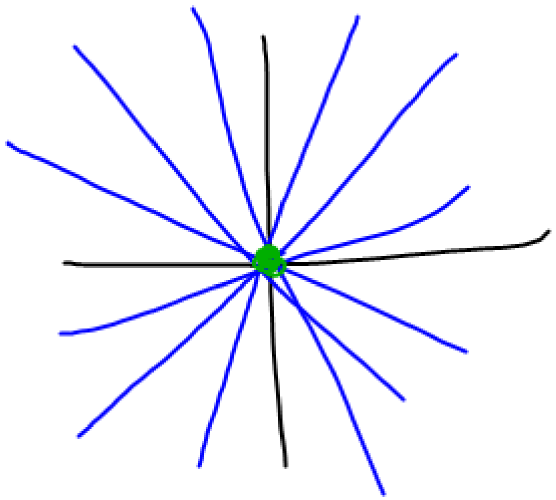
$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} \qquad (0,0)$$

$$f(x,y) = \frac{y}{x} \quad \text{para indeter.}$$

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \frac{1}{x} \quad \text{para indet.}$$

$$\boxed{y(0) = 0}$$

$$y = Cx$$



EDO(n)L cv NH

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

Ecuación Diferencial Ordinaria Lineal será HOMOGÉNEA cuando $Q(x) = 0$

Si $Q(x) \neq 0$ entonces es no-homogénea

Una EDO(n)L será de coeficientes constantes cuando todas las $a_j(x) = k_j$ $\forall j = 0 \dots n$

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2}+8\frac{dy}{dx}-6y=5x^3e^{2x}$$

EDO(2) L cv NH

$y(t)$ $\quad \frac{d^2y}{dt^2}=-g$ $\quad$ EDO(2) L cc NH

$z(x)$ $\quad \frac{dz}{dx}+8x^2z=0$ $\quad$ EDO(1) L cv H