Universidad Interamericana para el Desarrollo UNID Campus Tuxpan.

Licenciatura

Ingeniería de software y sistemas computacionales

Materia

Ecuaciones diferenciales

Actividad

Sesión 3

Alumno

Christian David Arregoitia Chávez

Docente

Adriana Cruz Sedano

Enlace del diagrama de flujo de ecuaciones diferenciales de primer orden para solución de problemas:

https://www.mermaidchart.com/raw/f1096443-68de-44e9-bb56-eedb8288bc3d?theme=light&version=v0.1&format=svg

Una ecuación diferencial es una expresión matemática (igualdad) que contiene al menos un término de la razón de la derivada de una variable dependiente respecto a una o más variables independientes

Función	Variable	Derivada
$f(x) = y$	x	y', $\frac{dy}{dx}$, $f'(x)$
$f(t)$	t	$\frac{dt}{dx}$, $f'(t)$

① $\frac{dy}{dx} = 6xy$ ✓

② $yy' + y = 3$ ✓

③ $\frac{d^2y}{dx^2} = x^2 + 2$ ✓

④ $5y - 3x = y^2$ ✗

⑤ $y'' - y' = y$ ✓

Notación

Leibniz $\frac{dy}{dx}$ $\frac{dt}{dx}$ $\frac{d^2y}{dx^2}$ $\frac{d^3y}{dx^3}$

Prima y' t' y'' y''' $y^{(4)}$

Punto $\frac{ds}{dt} = \dot{s}$ $\frac{d^2s}{dt} = \ddot{s}$

Subíndice U_{xx} U_{xy}

---

① Orden de ED

① $t'' + 3t' = x^3 + 2$ 2do orden

② $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - 4y = e^x$ 2do orden

③ $y'' - 5y' + 3y^3 = 0$ 2do orden

④ $\frac{d^3y}{dx^3} + y^4 = 2x$ 3er orden

Norma

Ecuación diferencial { Ordinaria (EDO)
Parcial (EDP)

EDO

① $\frac{dy}{dx} - 5 + x =$ [illegible]

② $xy' + y = 3 \quad = x\frac{dy}{dx} + y = 3$

EDP

① $\frac{dy}{dt} = x^2 \frac{dy}{dx}$

② $\frac{d^2z}{dx^2} + \frac{d^2z}{dy^2} = x^2 + y^2$

① $y' + y - x^2 - 2x = 0$ $\qquad y = x^2$

$$\cancel{2x} + \cancel{x^2} - \cancel{x^2} - \cancel{2x} = 0$$

$$0 = 0$$

② $\frac{y''}{4} + 2y' + 3y - e^{2x} = 6e^{2x}$

$$\frac{4e^{2x}}{4} + 2(2e^{2x}) + 3(e^{2x}) - e^{2x} = 6e^{2x}$$

$$\cancel{e^{2x}} + 4e^{2x} + 3e^{2x} - \cancel{e^{2x}} = 6e^{2x}$$ No satisface

$$7e^{2x} = 6e^{2x}$$

③ $2y'' - y' + \frac{y}{3} = x(x^2 - 9x + 30)$ $\qquad y = 3x^3$

$$2(18x) - 9x^2 + \frac{3x^3}{3} = x^3 - 9x^2 + 30x \qquad y' = 9x^2$$

$$36x - 9x^2 + x^3 = x^3 - 9x^2 + 30x \qquad y'' = 18x$$

No satisface

④ $y' + y = Sen\,x$ $\qquad y = \frac{1}{2} Sen\,x - \frac{1}{2} Cos\,x + 10e^{-x}$

$$y' = \frac{1}{2} Cos\,x + \frac{1}{2} Sen\,x - 10e^{-x}$$

$$\cancel{\frac{1}{2} cos\,x} + \frac{1}{2} sen\,x - \cancel{10e^{-x}} + \frac{1}{2} sen\,x - \cancel{\frac{1}{2} cos\,x} + \cancel{10e^{-x}} = Sen\,x$$

$$Sen\,x = Sen\,x$$

Si satisface

Paso para resolver E.D.O con variables separables (Ecuacion diferencial ordinaria)

1. Despejar y'
2. Verificar si es EDO de variables separables
3. Separar las variables
4. Integrar

$y' = 3x^2$

$\frac{dy}{dx} = 3x^2$

$dy = 3x^2\,dx$

$\int dy = 3\int x^2\,dx$

$y = \frac{3x^3}{3} + c$

$y = x^3 + C$ //

$y' = x^2$

$\frac{dy}{dx} = x^2$

$dy = x^2\,dx$

$\int dy = \int x^2\,dx$

$y = \frac{x^3}{3} + C$

$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

$y' = 5y$

$\frac{dy}{dx} = 5y\,dx$

$dy = 5y\,dx$

$\frac{dy}{y} = 5\,dx$

$\int \frac{dy}{y} = 5\int dx$

$\ln(y) = 5x + C$

$e^{\ln(y)} = e^{5x+c}$

$y = e^{5x+c}$

$y = e^{5x} \cdot e^{c}$

$y = e^{5x} \cdot C_1$

$y = C_1 e^{5x}$

Norma

$$\frac{dy}{dx} = 4y^3$$

$$dy = 4y^3\,dx$$

$$\frac{dy}{y^3} = 4\,dx$$

$$\int y^{-3}\,dy = 4\int dx$$

$$\frac{y^{-2}}{-2} = 4x + C$$

$$-\frac{1}{2y^2} = 4x + C$$

$$-1 = (4x + C)\,2y^2$$

$$-1 = (8x + C_1)y^2$$

$$\frac{-1}{(8x + C_1)} = y^2$$

$$y^2 = \sqrt{\frac{-1}{8x + C_1}}$$

$$y = \sqrt{-\frac{1}{8x + c}}$$

28-01-25

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x+2}{y^2}$$

$$y^2 dx = x+2 \ dx$$

$$\int y^2 dy = \int x + 2 \ dx$$

$$\int y^2 dx = \int x \, dx + 2 \int dx$$

$$\frac{y^3}{3} = \frac{x^2}{2} \cdot 2x + C$$

$$y^3 = 3\left(\frac{x^2}{2} \cdot 2x + C\right)$$

$$y^3 = \frac{3}{2} x^2 + 6x + C$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{3}{2} x^2 + 6x + C}$$

$$y' = \frac{y}{x}$$

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

$$x\,dy = y\,dx$$

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

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

$$\ln(y) = \ln(x) + C$$

$$e^{\ln(y)} = e^{\ln(x)+C}$$

$$y = e^{\ln(x)+C}$$

$$y = e^{\ln(x)} \cdot e^{C}$$

$$y = x . C$$

$$y = C . x$$

$$y' = y + 2$$

$$\frac{dy}{dx} = y + 2$$

$$dy = (y+2)\,dx$$

$$\frac{dy}{y+2} = dx$$

$$\int \frac{dy}{y+2} = \int dx$$

$$\ln(y+2) = x + C$$

$$e^{\ln(y+2)} = e^{x+C}$$

$$y + 2 = e^{x} . e^{C}$$

$$y = C . e^{x} - 2$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{6x^2}{2y+\cos y}$$

$$2y+\cos y \, dy = 6x^2 dx$$

$$2\int y + \cos y = 6\int x^2 dx \Rightarrow 2\int y\,dy + \int \cos y\,dy$$

$$\frac{2y^2}{2} + \operatorname{Sen} y = \frac{6x^3}{3} x + C$$

$$y^2 + \operatorname{Sen} y = 2x^3 \cdot x + C$$

(2) $(6y - Sec^2 y)\,dy - (1 + Sen\,x)\,dx = 0$

~~[illegible]~~

$6y - Sec^2 y\,dy = (1 + Sen\,x)\,dx$

$6\int y - sec^2 y = \int dx \int Sen\,x\,dx$

$\frac{6y^2}{2} - Tan\,y = x - Cos\,x + C$

$3y^2 - Tan\,y = x - Cos\,x + C$

Norma

$$-yy' + e^{2x} = 0$$

$$-yy' = -e^{2x} \qquad (* -1)$$

$$yy' = e^{2x}$$

$$\frac{y\,dy}{dx} = e^{2x}$$

$$y\,dx = e^{2x}\,dx$$

$$\int y\,dy = \int e^{2x}\,dx$$

$$\frac{y^2}{2} = \frac{1}{2}e^{2x} + C$$

$$y^2 = 2\left(\frac{1}{2}e^{2x} + c\right)$$

$$y^2 = e^{2x} + C_1$$

$$\sqrt{y^2} = \sqrt{e^{2x} + C_1}$$

$$y = \sqrt{e^{2x} + C}$$