LINEAL ORDEN N:

$$a_n(x)y^{n)} + a_{n-1}(x)y^{n-1)} + \cdots + a_1(x)y' + a_0(x)y = b(x)$$

$a_n(x), a_{n-1}(x), \ldots, a_0(x), b(x)$ continuas en $I \subset \mathbb{R}, a_n(x) \neq 0$

$$y^{n)} + g_{n-1}(x)y^{n-1)} + \cdots + g_1(x)y' + g_0(x)y = f(x)$$

- $f(x) = 0 \quad \Rightarrow$ EDO lineal homogénea
- $g_{n-1}(x), \ldots, g_1(x), g_0(x)$ constantes $\Rightarrow$ EDO lineal coef. ctes.
- $y_g = y_h + y_p$

SOLUCIÓN DE LA HOMOGÉNEA

- solución: $y_h = C_1 y_1 + C_2 y_2 + \cdots + C_n y_n$

  $\{y_1, y_2, \ldots, y_n\} \wedge W(y_1, y_2, \ldots, y_n) \neq 0$

COEFICIENTES CONSTANTES:

$$y^{n)} + c_{n-1}y^{n-1)} + \cdots + c_1 y' + c_0 y = 0$$

- Ecuación característica: $r^n + c_{n-1}r^{n-1} + \cdots + c_1 r + c_0 = 0$

$$\left.\begin{array}{l} \checkmark \text{ raíces reales simples: } r_1, r_2, r_3, \ldots \\ y_\alpha = C_1 e^{r_1 x} + C_2 e^{r_2 x} + C_3 e^{r_3 x} + \cdots \\ \checkmark \text{ raíces reales multiplicidad m: } r_1, \ldots \\ y_\beta = (C_0 + C_1 x + \cdots + C_{m-1}x^{m-1})e^{r_1 x} + \cdots \\ \checkmark \text{ raíces complejas conjugadas: } a \pm bi, \ldots \\ y_\gamma = e^{ax}(C_1 \cos(bx) + C_2 \sin(bx)\,) + \cdots \end{array}\right\} \; y_h = y_\alpha + y_\beta + y_\gamma$$

COEFICIENTES NO CONSTANTES: ?

EDO LINEALES ORDEN N

SOLUCIÓN PARTICULAR

MÉTODO: COEFICIENTES INDETERMINADOS

❖ sólo coeficientes constantes

- $f(x) = P_n(x) \quad \Rightarrow \quad y_p = Q_n(x)$
- $f(x) = ke^{\alpha x} \quad \Rightarrow \quad y_p = Ae^{\alpha x}$
- $f(x) = m\cos\alpha x + n\sin\alpha x \quad \Rightarrow \quad y_p = A\cos\alpha x + B\sin\alpha x$
- Suma o producto de ellas $\Rightarrow$ Suma o producto de ellas

Derivamos, sustituimos y resolvemos

MÉTODO: VARIACIÓN DE PARÁMETROS

❖ necesitamos conocer $\{y_1, y_2, \ldots, y_n\}$

- solución: $y_p = u_1 y_1 + u_2 y_2 + \cdots + u_n y_n$

$$\left.\begin{array}{l} u_1' y_1 + u_2' y_2 + \cdots + u_n' y_n = 0 \\ u_1' y_1' + u_2' y_2' + \cdots + u_n' y_n' = 0 \\ \ldots \\ u_1' y_1^{n-1)} + u_2' y_2^{n-1)} + \cdots + u_n' y_n^{n-1)} = f(x) \end{array}\right\} \widetilde{W} \cdot \begin{pmatrix} u_1' \\ u_2' \\ \cdots \\ u_n' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \cdots \\ f(x) \end{pmatrix}$$

Cramer

CASO ORDEN 2: $y'' + g_1(x)y' + g_0(x)y = f(x)$

$$y_1 \quad \Rightarrow \quad y_2 = y_1 \int \frac{1}{y_1^2} e^{-\int g_1(x)dx} dx$$