$X' = A(t)X + b(t)$ $\quad A(t) \in \mathbb{R}^{n\times n}$ y $b(t) \in \mathbb{R}^n$ con entradas continuas.

$\Rightarrow$ si $b = \vec{0}$ el sistema es homogéneo y $S = \{X(t) : X(t) \text{ sol de } X' = A(t)X\}$ es un e.v. de dim $\underline{\underline{n}}$

Sup que $\{X_1(t), \ldots, X_n(t)\}$ base de soluciones

$$Q(t) = \begin{bmatrix} | & | & & | \\ X_1(t) & X_2(t) & \cdots & X_n(t) \\ | & | & & | \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{n\times n}$$

$\hookrightarrow$ matriz fundamental.

$\underline{\text{Ej}}$ $\underline{n=2}$ $\qquad \underline{X'' + a_1(t)X' + a_0(t)X = 0}$

$\updownarrow$

sistema de orden 1 tamaño 2x2

$X_1 = X$

$X_2 = X'$

$$\begin{cases} X_1' = X_2 \\ X_2' = -a_0(t)X_1 - a_1(t)X_2 \end{cases}$$

$$\left[\begin{array}{l} X' = A(t)X \\ X(t) = \begin{pmatrix} X_1(t) \\ X_2(t) \end{pmatrix} \end{array}\right] \qquad A(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -a_0(t) & -a_1(t) \end{pmatrix}$$

una solución de $X' = A(t)X$ es $\begin{pmatrix} X_1(t) \\ X_2(t) \end{pmatrix}$

donde $X_2 = X_1'$

- $\boxed{x'' + a x' + b x} = 0$ $\quad a, b \in \mathbb{R}$

$\hookrightarrow A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -b & -a \end{pmatrix} \qquad X' = AX$

$\chi_A(t) = \det \begin{pmatrix} -\lambda & 1 \\ -b & -a-\lambda \end{pmatrix} = \lambda(a+\lambda) + b$

$= \boxed{\lambda^2 + a\lambda + b}$

$p(\lambda) = \lambda^2 + a\lambda + b$

$\underset{\text{sol}}{x(t) = e^{\lambda t}} \Rightarrow \lambda$ tiene que ser raíz de p.

<u>Adelanto.</u> $x'' + a(t)x' + b(t)x = 0$

Sabemos que $x_1(t)$ es solución

para buscar una segunda x_2, planteamos

$\boxed{x_2(t) = \underline{k(t)}\, x_1(t)}$ ¿$k(t)$?