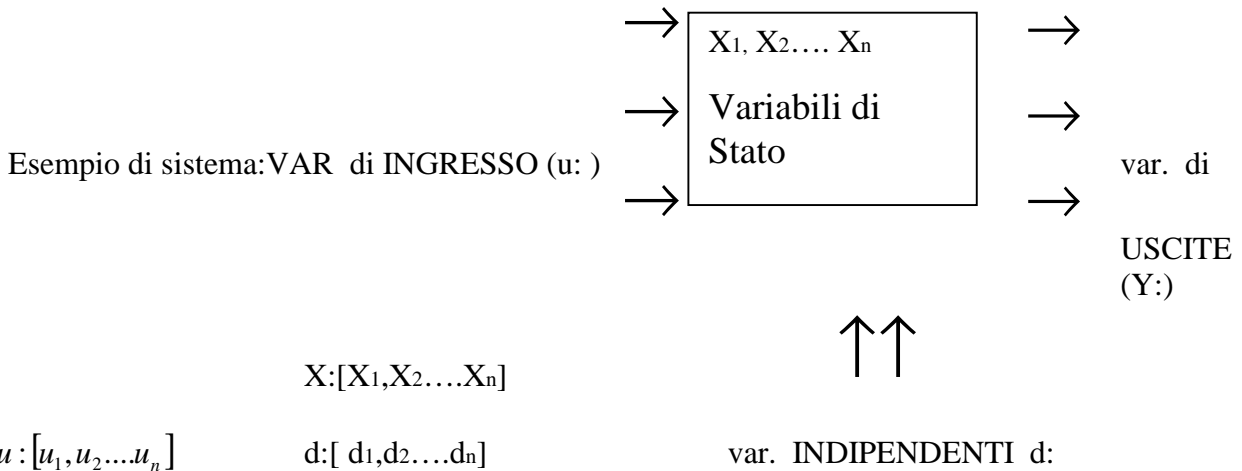


INTRODUZIONE AI SISTEMI

Definizione di Sistema:

- Un sistema è un insieme formato da più elementi interagenti tra loro, in modo da ottenere un'unica entità organizzata al fine di ottenere un obiettivo Prefissato.



La matrice è un Sistema composto da N colonne per M righe

E (sistema) :

a_{11}	a_{12}	a_{1m}
a_{21}			
a_{n1}			a_{nm}

Un sistema può essere:

Def:

- S .Aperto: se interagiscono i suoi elementi con delle variabili esterni;
- S .Chiuso: se i suoi elementi non interagiscono con variabili esterne;
- S . Deterministico: mantiene le uscite costanti ,ovvero, sempre uguali;
- S .Probabilistico: varia le sue uscite al variare dei parametri anche se le entrate si mantengono

costanti;

-S .Lineare: comunque venga suddiviso, se studiato il singolo frammento è uguale a tutto il sistema:

-S .Non Lineare: se suddiviso e studiato non avrà mai le uscite uguali al sistema intero

Esempio sistema lineare:



$$y = y_1 + y_2$$



-S .Variante: cambia a suoi stati al variare del tempo;

-S . Invariante: rimane costante al cambiare del tempo;

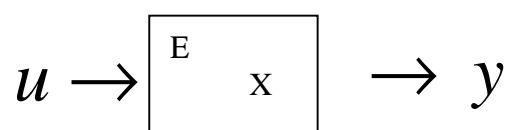
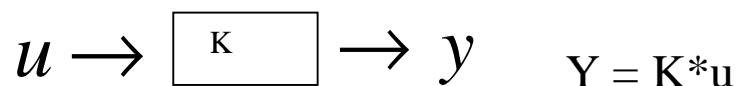
dei Sistemi Varianti esistono :

- Tempo Discreto: cioè che analizzano dopo ogni intervallo
- Tempo Continuo: cioè che fanno un'analisi del circuito istante per istante.

-S .Con Memoria cioè che variano e mantengono memoria degli stati passati

-S . Senza Memoria cioè che li analizzano i dati senza tener conto degli eventi passati.i.

ex:



SISTEMI LTI

Per lavorare con i sistemi LTI si usano i numeri complessi o derivate.

$$\frac{dx}{dt} = Ax + Bu$$

$$y = Cx + Du$$

$$u \longrightarrow \boxed{\begin{matrix} E \\ x \end{matrix}} \longrightarrow y$$

u = ingressi;
 y = uscite;
 x = stato

Variazione di un sistema LTI

-derivate:

$$x = \frac{dx}{dt} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

-sistema:

-“ x ” e “ u ” variabili
-“ A, B, C, D ” parametri
-“ X ” e “ y ” uscite

$$X = (A)(x) + (B)(u)$$

$$y = (C)(x) + (D)(u)$$

Esempio:

$$X = (A)(x) + (B)(u)$$

$$y = (C)(x) + (D)(u)$$

$$\begin{aligned} y &= (x_1) \\ X_1 &= (2x_2) \\ X_2 &= (u_1) \end{aligned} \quad \begin{aligned} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} (u_1) \\ y &= \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + (0)(u) \end{aligned}$$

esempio partendo dall'equazione:

$$X_1 = 3x_1 + 2x_2 + 5u_1 \quad X = (A)(x) + (B)(u)$$

$$X_2 = 7x_2 + 3u_2$$

$$y_1 = x_2$$

$$y_2 = 0$$

$$y = (C)(x) + (D)(u)$$

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \end{pmatrix}$$