

# Esercitazione 1: sistemi lineari t.c.

Dato il sistema lineare:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -7x_1 - 12x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -x_1 - 3x_2 + u \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

Scrivere uno script matlab che, una volta definite le matrici del sistema:

- Calcoli il punto di equilibrio del sistema, per  $u = u_{eq} = 2$ ;
- Classifichi il punto di equilibrio del sistema;
- Lanci uno schema simulink che permetta di simulare l'evoluzione del sistema.

# Esercitazione 1: sistemi lineari t.c.

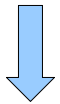
Dato il sistema lineare:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -7x_1 - 12x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -x_1 - 3x_2 + u \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

- Calcoli il punto di equilibrio del sistema, per  $u = u_{eq} = 2$

$$\begin{aligned} \dot{x} &= Ax + Bu \\ y &= Cx + Du \end{aligned}$$

$$A = \begin{bmatrix} -7 & -12 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad C = [1 \quad 1]$$



$x_{eq}$

$$Ax_{eq} + Bu = 0 \quad \longrightarrow \quad x_{eq} = -A^{-1}Bu$$

# Esercitazione 1: sistemi lineari t.c.

Dato il sistema lineare:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -7x_1 - 12x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -x_1 - 3x_2 + u \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

Scrivere uno script matlab che, una volta definite le matrici del sistema:

- Classifichi il punto di equilibrio del sistema;

$$A = \begin{bmatrix} -7 & -12 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{autovalori}} \det(\lambda I - A) = 0 \xrightarrow{\quad} \left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ reali concordi: nodo (stabile/instabile)} \\ \bullet \text{ reali discordi: sella} \\ \bullet \text{ complessi e coniugati: fuoco (stabile/instabile)} \end{array} \right.$$

# Esercitazione 1: sistemi lineari t.c.

Dato il sistema lineare:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -7x_1 - 12x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -x_1 - 3x_2 + u \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

Scrivere uno script matlab che, una volta definite le matrici del sistema:

- Lanci uno schema simulink che permetta di simulare l'evoluzione del sistema.

