Commande non linéaire

STI - Master

**Série 0**

Dr. Ph. Müllhaupt

---

**Exercice 0.1**

1. Soit
$$\dot{x} = -3x$$
Déterminer un intervalle pour la condition initiale $x_0$, c.-à-d. un $r > 0$, de telle sorte que
$$|x_0| < r$$
implique
$$|x(t)| < 5 \qquad \forall t > 0$$
2. Même question pour
$$\ddot{x} = -2\dot{x} - x$$
à savoir, déterminer $r > 0$, de telle sorte que
$$\|x_0\| < r$$
implique
$$\|\mathcal{X}(x_0, t)\| < 5 \qquad \forall t > 0$$
où $\mathcal{X}(x_0, t)$ désigne la solution $x(t)$. Cette notation est utilisée d'une part pour insister sur la dépendance de la condition initiale $x_0$, et, d'autre part, pour ne pas confondre la solution avec le vecteur d'état $x$.

**Exercice 0.2**

Soit le système
$$\dot{x} = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 16 & -4 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} u$$

1. On considère la sortie $y = x_1$. Dériver la sortie $y$ jusqu'à ce que l'entrée $u$ apparaisse. Est-ce qu'il est possible de stabiliser la sortie en utilisant l'entrée une fois que celle-ci est apparue ?
2. Même question avec la sortie $y = -5x_1 + 2x_2$.
3. Selon vous, quel est l'avantage de la deuxième sortie par rapport à la première ?