

## TP3 Analyse des systèmes asservis discrets

- `ctrb(A, B)` calcule automatiquement la matrice de commandabilité.
- `obsv(A, C)` calcule automatiquement la matrice d'observabilité.
- `rank()` permet de vérifier directement si le système est complet (rang = dimension de l'état).

### Exercice 1 : Vérification de la commandabilité

Système :

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

1. Calculer la matrice de commandabilité  $\mathcal{C} = [B \ AB]$ .
2. Vérifier si le système est commandable.

### Exercice 2 : Vérification de l'observabilité

Système :  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix}$

1. Calculer la matrice d'observabilité  $\mathcal{O} = \begin{bmatrix} C \\ CA \end{bmatrix}$ .
2. Vérifier si le système est observable.

### Exercice 3 : Analyse combinée

Système :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- Vérifier la commandabilité et l'observabilité.
- Conclure si le système est **minimal** (c'est-à-dire à la fois commandable et observable).