

## TD2

### Exercice 1

①

$$G(p) = \frac{p^2 + 3p + 4}{p^3 + 2p^2 + 3p + 1}$$

on pose  $G(p) = \frac{Y(p)}{U(p)} = \frac{X_1(p)}{U(p)} \times \frac{Y(p)}{X_1(p)}$

avec  $\frac{X_1(p)}{U(p)} = \frac{1}{p^3 + 2p^2 + 3p + 1}$  (1)

et  $\frac{Y(p)}{X_1(p)} = p^2 + 3p + 4$  (2)

(1)  $\Rightarrow x_1''' + 2x_1'' + 3x_1' + x_1 = u$

on pose  $x_1' = x_2$

$$x_1'' = x_2' = x_3$$

$$x_1''' = x_3'$$

$\Rightarrow x_3' = -2x_3 - 3x_2 - x_1 + u$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$   
 $x_3 = -2x_3 - 3x_2 - x_1 + u$

$$\begin{pmatrix} x_1' \\ x_2 \\ x_3' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} u$$

A      B

(2)  $\Rightarrow x_1'' + 3x_1' + 4x_1 = y$   
 $x_3 + 3x_2 + 4x_1 = y$

$\Rightarrow y(u) = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$